LÊ GIA THUẬN

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP
TRẮC NGHIỆM VẬT LÍ
CƠ HỌC - ĐIỆN XOAY CHIỀU

- LUYỆN THI TÚ TÀI
- LUYỆN THI ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG
- DÙNG CHO HỌC SINH KHỐI A VÀ BAN KHTN

ĐHQG Hà Nội
NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LÊ GIA THUẬN

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

TRẮC NGHIỆM VẬT LÝ CƠ HỌC - ĐIỆN XOAY CHIỀU

- **Luyện thi tú tài**
- **Luyện thi đại học và cao đẳng**
- **Dùng cho học sinh khối A và ban Khoa học Tự nhiên**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Các bạn có trong tay tập tài liệu " Hướng dẫn giải bài tập trắc nghiệm Vật lý cơ học – Điện xoay chiều". Tài liệu được biên soạn theo chương trình ban Khoa học tự nhiên nên cũng đáp ứng việc học tập của học sinh khối A.

Khối lượng câu hỏi, bài tập đa dạng giúp các bạn rèn luyện năng lực thỏa mãn hình thức thi trắc nghiệm tốt nghiệp T.H.P.T. và tuyển sinh vào các trường cao đẳng và đại học.

Do thời gian biên soạn hạn chế, tài liệu chắc chắn có một số sai sót; mong được sự góp ý và chân thành cảm ơn quý bạn.

Chúc các bạn thành công.

Tác giả

PHẦN MỘT

CƠ HỌC

Chương một

CƠ HỌC VẬT RẮN

1. Một chất điểm thực hiện chuyển động quay biến đổi đều. Gọi a_n là gia tốc hướng tâm, a là gia tốc dài, β là gia tốc góc; mệnh đề nào sau đây đúng.

A. $a_n = \frac{\omega^2}{R}$ (ω là vận tốc góc).

B. $\beta = R.a_t$ (R là bán kính quĩ đạo)

C. $a_t = R\beta$

D. $a_n^2 + a_t^2 = \beta^2$.

Một chất điểm chuyển động tròn với vật tốc góc ban đầu là 150 $\left(\frac{rad}{s}\right)$, quay chậm dần với gia tốc góc không đổi bằng 5 $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

Trục quay (Δ) vuông góc với vòng tròn tại tâm O.

Trả lời các câu hỏi: 2, 3, 4.

2. Chất điểm dừng lại sau một khoảng thời gian nào?

A. 30s　　B. 40s　　C. 20s　　D. 50s.

3. Sau khi quay được 12s, vận tốc góc của chất điểm có giá trị nào?

A. 60 $\left(\frac{rad}{s}\right)$　　B. 210 $\left(\frac{rad}{s}\right)$　　C. 90 $\left(\frac{rad}{s}\right)$　　D. 120 $\left(\frac{rad}{s}\right)$.

4. Tính góc mà chất điểm quay được cho đến khi nó dừng.

A. 2100 (rad)　　B. 1800 (rad)　　C. 1925 (rad)　　D. 2250 (rad).

5. Nói về đơn vị đo vận tốc góc, gia tốc góc, mômen lực, mômen quán tính, mômen động lượng, hãy chọn mệnh đề đúng.

A. Đơn vị đo mômen lực là Nm; đơn vị đo mômen quán tính là kg.m

B. Đơn vị đo vận tốc góc là $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$; đơn vị đo gia tốc góc là $\left(\frac{m}{s^2}\right)$

C. Đơn vị đo mômen lực là $\left(\frac{N}{m}\right)$; đơn vị đo mômen quán tính là (kg.m)

D. Đơn vị đo mômen quán tính là ($kg.m^2$), đơn vị đo mômen động lượng là ($kg.m^2.s^{-1}$).

6. Xét mômen quán tính của một chất điểm đối với một trục. Chọn mệnh đề đúng.

A. Di chuyển trục quay xa chất điểm tăng lên ba lần, đồng thời giảm khối lượng của chất điểm còn bằng một phần ba giá trị lúc trước thì mômen quán tính có giá trị như cũ

B. Giảm khối lượng chất điểm bốn lần, tăng khoảng cách giữa chất điểm và trục quay 2 lần thì mômen quán tính của chất điểm giảm còn nửa giá trị cũ

C. Tăng khối lượng 2 lần, muốn mômen quán tính có giá trị cũ thì phải giảm khoảng cách giữa trục quay với chất điểm 4 lần

D. Tăng đồng thời khối lượng và khoảng cách đến trục quay hai lần thì mômen quán tính tăng 8 lần.

7. Tác dụng của một lực có mômen bằng 0,4Nm lên một chất điểm chuyển động trên một đường tròn làm chất điểm có gia tốc góc là 2,5 $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$. Bán kính quỹ đạo là 40cm. Khối lượng của chất điểm có giá trị nào sau đây:

A. 1kg B. 1,2kg C. 0,1kg D. 0,12kg.

***** Một bánh xe quay quanh một trục xuyên tâm và vuông góc với nó. Gia tốc của bánh xe là 4 $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$; vận tốc góc lúc đầu là 0,8 $\left(\frac{rad}{s}\right)$. Một điểm M ở vành bánh xe có tọa độ góc lúc đầu là 45^0. Khối lượng và đường kính của bánh xe là 2,4kg và 40cm.

Trả lời các câu hỏi: 8, 9, 10.

8. Tọa độ góc của M vào lúc t thỏa mãn hệ thức nào sau đây:

A. $\varphi = \left(\frac{\pi}{4} + 0,8t + \frac{4}{2}t^2\right)rad$ B. $\varphi = \left(\frac{\pi}{4} + 0,8t^2 + \frac{1}{2}4t\right)rad$

C. $\varphi = \left(45 + 0,8t + \frac{1}{2}4t^2\right)rad$ D. $\varphi = \left(45^0 + 0,8t + \frac{1}{2}4t^2\right)rad$.

9. Tính góc do M quay được sau thời gian 2 phút ra (rad).

A. 25656,12 (rad) B. 28896 (rad)

C. 22652,12 (rad) D. 28226,42 (rad).

10. Tính mômen quán tính của bánh xe, biết khối lượng của bánh xe phân phối đều theo vành bánh.

A. 0,122 kgm^2 B. 0,096 kgm^2

C. 0,108 kgm^2 D. 0,066 kgm^2.

* Tại các đỉnh của một hình chữ nhật ABCD, người ta gắn lần lượt các chất điểm m_1, m_2, m_3, m_4. Cho AB = 2BC = 2a và $m_1 = m_3 = m$; $m_2 = m_4 = m\sqrt{2}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 11, 12.

11. Tính mômen quán tính của hệ đối với trục quay (Δ) vuông góc với ABCD tại trung điểm I của cạnh AB.

A. $M = 4ma^2\left(1+\sqrt{2}\right)$ B. $M = 3ma^2\left(1+\sqrt{2}\right)$

C. $M = 3ma^2\left(1+\sqrt{3}\right)$ D. $M = ma^2\left(3+\sqrt{2}\right)$.

12. Tính mômen quán tính của hệ đối với trục quay vuông góc với ABCD tại tâm O của hình chữ nhật.

A. $M = 2,5ma^2\left(2+\sqrt{2}\right)$ B. $M = 5ma^2\left(1+\sqrt{2}\right)$

C. $M = 5ma^2\left(2+\sqrt{2}\right)$ D. $M = 2,5ma^2\left(1+\sqrt{2}\right)$.

* Tác dụng một mômen lực bằng 1,2Nm lên một chất điểm chuyển động theo quỹ đạo tròn làm chất điểm quay với gia tốc $\beta > 0.2$

Trả lời các câu hỏi sau: 13, 14.

13. Khi gia tốc tăng 3 $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ thì mômen quán tính của vật đối với trục quay giảm 0,09kgm^2. Tính gia tốc góc β.

A. $\beta = 6\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ B. $\beta = 4\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

C. $\beta = 5\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ D. $\beta = 4,5\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

14. Khi gia tốc giảm 1 $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ thì mômen quán tính của vật đối với trục quay tăng 0,16kgm^2. Tính gia tốc góc β.

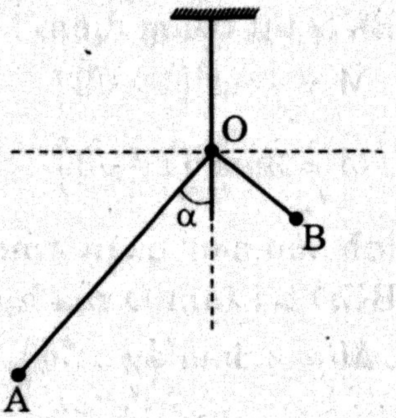
A. $\beta = 5\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ B. $\beta = 6\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

C. $\beta = 4,8\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ D. $\beta = 5,4\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

15. Một thanh kim loại đồng chất dài l = 80cm khối lượng m = 4kg. Mômen quán tính của thanh đối với trục quay vuông góc với thành tại trung điểm được tính theo công thức $I = \frac{1}{12}ml^2$. Gắn vào đầu này của thanh vật $m_1 = 0,5m$ và gắn vào đầu kia vật $m_2 = \frac{m}{2\sqrt{2}}$. Mômen quán tính của hệ có giá trị nào sau đây.

A. $0,76kgm^2$ B. $1,26kgm^2$ C. $0,86kgm^2$ D. $0,92kgm^2$.

16. Có hai thanh đồng chất OA và OB được hàn chắc thành một khung vuông góc; OA = 3OB. Khối lượng thanh OA là m_1, khối lượng thanh OB là m_2; cho $m_2 = 3m_1$. Treo khung bằng sợi dây ở I (hình vẽ). Thanh OA hợp với phương thẳng đứng góc α thì hệ cân bằng; tính α.



A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{12}$.

* Một bánh xe quay được 55 vòng trong thời gian 10s. Tốc độ góc cuối thời gian ấy là $\omega_2 = 16\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; tốc độ góc lúc bắt đầu đếm vòng là ω_1. Giả sử bánh xe đã tăng tốc với gia tốc góc không đổi. Trả lời các câu hỏi sau: 17, 18.

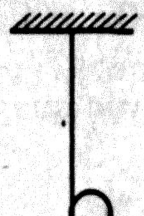
17. Tốc độ góc của bánh xe lúc bắt đầu đếm số vòng.

A. $6\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ C. $5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $7\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$.

18. Tính thời gian từ lúc bắt đầu quay đến lúc bánh xe có vận tốc góc ω_1.

A. 12s B. 8s C. 6s D. 10s.

* Quanh một hình trụ rỗng người ta cuốn một sợi dây không co giãn không khối lượng. Đầu kia của sợi dây buộc vào một điểm cố định. Khối lượng



hình trụ m = 8kg; đáy có bán kính R = 10cm; g = 9,8 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Thả nhẹ hình trụ chuyển động hướng xuống.

Trả lời các câu hỏi sau: 19, 20, 21.

19. Tính gia tốc rơi của hình trụ.

A. 9,8 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$ B. 4,9 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$ C. 6 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$ D. 4 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

20. Lực căng của sợi dây treo khối trụ thỏa mãn giá trị nào sau đây.

A. 78,4N B. 39,2N C. 92N D. 46N.

21. Tính động năng quay của khối trụ khi nó rơi được 5 giây.

A. 2401J B. 2450J C. 2250J D. 2350J

* Từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng cách mặt đất là h = 6m, người ta thả nhẹ cho một quả cầu đặc khối lượng m = 3kg lăn không trượt. Lấy g = 9,8 $\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Bán kính quả cầu R = 4cm. Mômen quán tính của quả cầu $I = \frac{2}{5}mR^2$ (trục quay qua tâm).

Trả lời các câu hỏi sau: 22, 23.

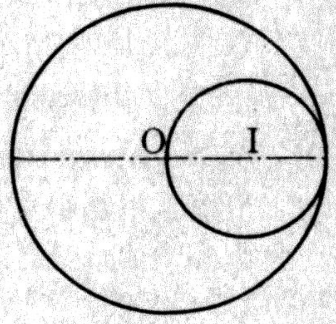
22. Tìm vận tốc của khối tâm quả cầu ở chân dốc.

A. 9,16 $\left(\frac{m}{s}\right)$ B. 8,12 $\left(\frac{m}{s}\right)$ C. 6,48 $\left(\frac{m}{s}\right)$ D. 8,66 $\left(\frac{m}{s}\right)$.

23. Tính động năng quay của quả cầu khi nó đến chân dốc.

A. 48,2 J B. 50,4 J C. 54,6 J D. 56 J

24. Một tấm kim loại phẳng tròn tâm O bán kính R_o = 30cm đồng chất bị khoét một lỗ tròn bán kính $R = \frac{R_o}{2}$ (hình vẽ), tâm là I. Xác định khối tâm của phần còn lại.



A. 6cm B. –5cm C. –6cm D. 5cm.

* Một rôto quay nhanh dần đều có tần số tăng từ 1200 (vòng/phút) đến 3000(vòng/phút) trong 30s.

Trả lời các câu hỏi: 25, 26.

25. Tính gia tốc góc

A. 4π $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ B. 12π $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ C. 6π $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ D. 2π $\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

26. Tính góc do rôto quay được trong thời gian ấy

A. 2100π (rad) B. 2000π (rad)

C. 1800π (rad) D. 2200π (rad).

* Một thanh MN cứng và đồng chất; MN có thể quay quanh một trục (Δ) có phương thẳng đứng và vuông góc với thanh ở M. Một vật nhỏ khối lượng m có thể trượt không ma sát dọc theo thanh được giữ ở vị trí cách N là $\frac{MN}{3}$ bằng một sợi dây. Thanh quay với vận tốc góc $\omega_0 = 9\left(\frac{rad}{s}\right)$, thì sợi dây bị đứt, vật văng tới N và định vị tại N.

Trả lời các câu hỏi sau: 27, 28, 29.

27. Tính vận tốc góc của thanh khi vật ở N, giả thiết khối lượng của thanh không đáng kể.

A. $5\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $6\left(\frac{rad}{s}\right)$ C. $4\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $8\left(\frac{rad}{s}\right)$.

28. Tính vận tốc góc của thanh khi vật ở N; thanh có khối lượng M = 2m và mômen quán tính của thanh đối với trục quay (Δ) là $\frac{1}{3}ml^2$ (với l = MN).

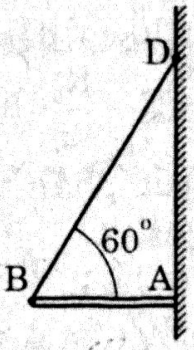
A. $6\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $9\left(\frac{rad}{s}\right)$ C. $12\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $8\left(\frac{rad}{s}\right)$.

29. Tính mômen quá tính của hệ khi thanh quay mà vật ở N. Cho m = 180g, l = 60cm.

A. 0,108(kgm^2) B. 1,12(kgm^2)

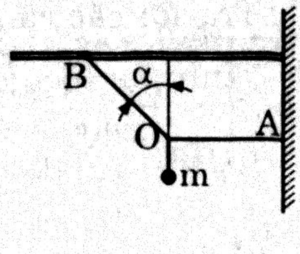
C. 0,128(kgm^2) D. 1,08(kgm^2).

30. Một cái xà AB = l đồng chất và có trọng lượng 300N. Đầu A gắn vào tường nhờ bản lề; đầu B được căng bởi sợi dây BD (hình vẽ) sao cho xà có phương ngang. Cho biết góc $D\widehat{B}A = 60^0$. Tính sức căng của sợi dây.



A. $150\sqrt{3}$ N B. 173,2N C. 200N D. 150N.

31. Vật m = 5kg được treo bởi 2 sợi dây không co giãn OA, OB như (hình vẽ); góc $\alpha = \frac{\pi}{4}$, g = 9,8



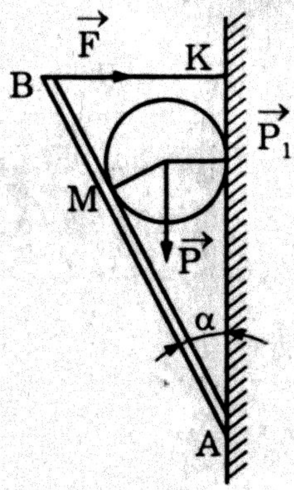
$\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

Tính lực căng của các sợi dây OA, OB.

A. 49N và 49N B. 69,3N và 98N

C. 49N và 69,3N D. 49N và 98N.

* Một khối cầu O trọng lượng P được kẹp giữa một bức tường và thanh cứng AB nhờ lực $\vec{F}$ có phương ngang đặt ở đầu B của thanh, bỏ qua khối lượng của thanh AB, thanh có thể quay quanh A và tiếp xúc với quả cầu ở M. Cho $MB = \frac{1}{3}AB$.



Trả lời các câu hỏi sau: 32, 33.

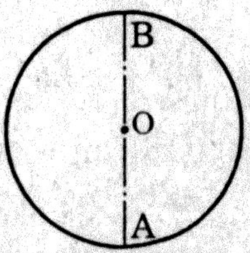
32. Khi $F = \frac{8P}{3}$; Tính góc α hợp bởi thanh AB và bức tường.

A. $\alpha = 45^0$ B. $\alpha = 30^0$ C. $\alpha = 60^0$ D. $\alpha = 15^0$.

33. Gọi α là góc hợp bởi thanh AB và bức tường, cho biết $\alpha = 30^0$. Trọng lượng quả cầu là 60N. Tính F.

A. 92,4N B. 45N C. 56,6N D. $30\sqrt{3}$N.

* Một quả cầu nhỏ khối lượng m = 1,2kg được gắn chặt vào một thanh cứng có khối lượng không đáng kể. Đầu kia của thanh được treo vào một cái chốt sao cho thanh có thể quay trong một mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc góc là ω. Độ dài của thành là l = 1,6m. Gọi A và B là vị trí thấp nhất của vật trên quĩ đạo. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Lấy mốc thế năng là A và π = 3,14.



Trả lời các câu hỏi sau: 34, 35

34. Khi vật quay với vận tốc góc là $4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$. Tính cơ năng của vật khi nó ngang vị trí B.

A. 278,4J B. 120,2J C. 159,6J D. 96,6J.

35. Tính vận tốc góc ω để cơ năng của vật ở B bằng 2 lần cơ năng của vật ở A.

A. $5\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $6\left(\frac{rad}{s}\right)$ C. $5\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $6\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

* Hai khối trụ đồng chất cùng khối lượng m và cùng bán kính đáy bắt đầu lăn từ cùng một độ cao h trên mặt phẳng nghiêng so với phương ngang – với vận tốc ban đầu của 2 khối bằng không. Mômen quán tính đối với trục quay xuyên tâm của khối trụ rỗng là $I_R = mR^2$ và của khối trụ đặc là $I_Đ = \frac{1}{2}mR^2$.

Trả lời các câu sau: 36, 37.

36. So sánh vận tốc góc của 2 khối ở chân mặt phẳng nghiêng

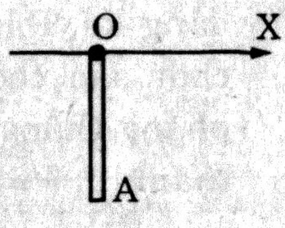
A. $\omega_R = \omega_Đ$ B. $\omega_Đ > \omega_R$ C. $\omega_R > \omega_Đ$ D. $\omega_R = 2\omega_Đ$

37. Tính tỉ số $\frac{\omega_Đ}{\omega_R}$

A. $\frac{\omega_Đ}{\omega_R} = \frac{3}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{\omega_Đ}{\omega_R} = \frac{2}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{\omega_Đ}{\omega_R} = \frac{3}{2}$ D. $\frac{\omega_Đ}{\omega_R} = 2$.

* Một thanh cứng OA dài l = 0,6m có thể quay được trong mặt phẳng thẳng đứng quanh trục (Δ) qua O; $g = 9,8\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Mômen quán tính của thanh đối với trục quay (Δ) là $I = \frac{1}{3}ml^2$ (m là khối lượng của thanh). Bỏ qua ma sát.

Trả lời các câu hỏi sau: 38, 39.



38. Tính vận tốc góc nhỏ nhất phải truyền cho thanh để nó quay từ vị trí cân bằng lúc đầu đến vị trí trùng với Ox (hình vẽ)

A. $\omega_{min} = 9\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $\omega_{min} = 6,8\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $\omega_{min} = 6\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $\omega_{min} = 7\left(\frac{rad}{s}\right)$.

39. Tính vận tốc góc nhỏ nhất phải truyền cho thanh để nó quay được góc 180^0 từ vị trí cân bằng lúc đầu.

A. $\omega_{min} = 9\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $\omega_{min} = 9,9\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $\omega_{min} = 9,6\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $\omega_{min} = 10,2\left(\frac{rad}{s}\right)$

* Một khối trụ rỗng đồng chất có khối lượng M = 15kg, bán kính

$R = 40cm$ chuyển động từ trạng thái nghỉ trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^0$ so với phương ngang.

Cho $g = 9{,}8\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Bỏ qua ma sát.

Trả lời các câu hỏi sau: 40, 41.

40. Khối trụ lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng. Tính vận tốc của khối tâm G khi nó đã di chuyển được 10m trên mặt phẳng nghiêng.

A. $8\left(\frac{m}{s}\right)$ B. $7\left(\frac{m}{s}\right)$ C. $6\left(\frac{m}{s}\right)$ D. $9\left(\frac{m}{s}\right)$.

41. Khối trụ trượt không lăn trên mặt phẳng nghiêng được 10m, tính vận tốc của khối tâm.

A. $10{,}2\left(\frac{m}{s}\right)$ B. $9{,}6\left(\frac{m}{s}\right)$ C. $9{,}9\left(\frac{m}{s}\right)$ D. $10{,}6\left(\frac{m}{s}\right)$.

* Gắn 2 vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 120g$ và $m_2 = 200g$ vào 2 đầu của một thanh cứng AB có chiều dài $l = 40cm$; khối lượng của thanh không đáng kể. Gọi G là khối tâm của hệ. Hệ thống quay quanh trục (Δ) qua G và vuông góc với thanh.

Trả lời các câu hỏi sau: 42, 43, 44.

42. Xác định vị trí khối tâm G của hệ.

A. G cách m_1 là 25cm B. G cách m_1 là 30cm

C. G cách m_1 là 15cm D. G cách m_1 là 10cm.

43. Tính động lượng của hệ.

A. $p = 0$ B. $p = 0{,}03\omega$ C. $p = 0{,}06\omega$ D. $p = 0{,}3\omega$.

44. Tính mômen động lượng của hệ khi hệ quay 4 (vòng/s).

A. $L = 3{,}015(kgm^2s^{-1})$ B. $L = 2{,}210(kgm^2s^{-1})$

C. $L = 0{,}3015(kgm^2s^{-1})$ D. $L = 0{,}2210(kgm^2s^{-1})$.

* Một đu quay có dạng một mâm tròn có bán kính $R = 2m$ và khối lượng $M = 1000kg$. Mômen quán tính của đu quay đối với trục (Δ) qua tâm và có phương thẳng đứng (là $I_o = \frac{1}{2}MR^2$). Vận tốc quay của đu quay khi có 1 người đứng ở mép khung là $\omega_0 = 1{,}2\left(\frac{vòng}{s}\right)$, khối lượng của người là $m = 50kg$

Trả lời các câu hỏi sau:

45. Tính mômen động lượng của hệ khi người đứng ở mép đu quay.

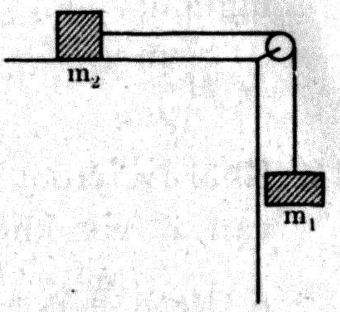
A. $16200(kgm^2s^{-1})$ B. $165876(kgm^2s^{-1})$

C. $18000(kgm^2s^{-1})$ D. $18660(kgm^2s^{-1})$.

46. Tính vận tốc góc của đu quay khi người di chuyển vào điểm N cách tâm quay là $\frac{R}{2}$.

A. $8,1\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $6,2\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $8,6\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $6,6\left(\frac{rad}{s}\right)$



* Cho cơ hệ như (hình vẽ): vật m_1, vật m_2 và ròng rọc. Sợi dây nối m_1 với m_2 vắt qua ròng rọc, không co giãn. Ròng rọc là 1 vòng tròn bán kính R và có khối lượng là m phân phối đều trên vành. Lấy $g = 9,8\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Bỏ qua ma sát.

Trả lời các câu hỏi sau: 47, 48.

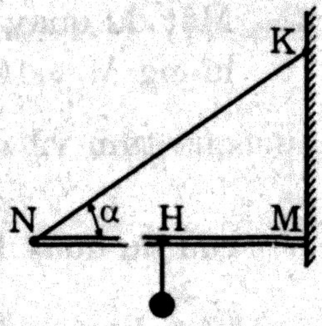
47. Gia tốc của vật m_1 hoặc m_2 thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $a = \dfrac{m_2 g}{m_1 + m_2 + \dfrac{I}{R^2}}$ B. $a = \dfrac{m_1 g}{m_1 + m_2 + \dfrac{I}{R^2}}$

C. $a = \dfrac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2 + \dfrac{I}{R^2}}$ D. $a = \dfrac{(m_1 - m_2)g}{m_1 - m_2 + \dfrac{I}{R^2}}$.

48. Cho $m_1 = 500g$; $m_2 = 300g$; $m = 200g$.
Tính gia tốc a của các vật.

A. $5,6\left(\frac{m}{s^2}\right)$ B. $4,9\left(\frac{m}{s^2}\right)$ C. $6,4\left(\frac{m}{s^2}\right)$ D. $5,2\left(\frac{m}{s^2}\right)$.



* Một thanh đồng chất MN dài l, khối lượng m_1 có đầu M gắn với bức tường bằng bản lề. Thanh được giữ nằm ngang bằng dây NK không giãn (hình vẽ), dây này hợp với thanh một góc α và chịu được lực căng lớn nhất là τ_0. Treo một vật có khối lượng m_2 vào điểm H ở thanh. Gia tốc trọng trường là g.
Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50.

49 Viết biểu thức tính đoạn MH.

A. $MH = \dfrac{l(T\sin\alpha - m_1g)}{m_2g}$ B. $MH = \dfrac{l(T\cos\alpha + m_1g)}{m_2g}$

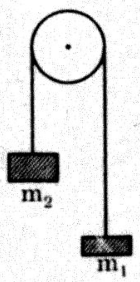
C. $MH = \dfrac{l(2T\sin\alpha - m_1g)}{2m_2g}$ D. $MH = \dfrac{l(2T\cos\alpha - m_1g)}{m_2g}$

50 Cho m = 600g; $g = 10\dfrac{m}{s^2}$; $\alpha = 30^0$; l = 1,2m; m_2 = 1,2kg và

T_0 = 20N. Tính MH để dây chưa đứt.

A. 0,86m B. 0,8m C. 0,74m D. 0,7m

* Mắc 2 quả nặng có khối lượng m_1 và m_2 ($m_2 > m_1$) vào hai đầu một sợi dây rồi vắt qua một ròng rọc có khối lượng là m và bán kính là R (hình vẽ). Mômen quán tính của ròng rọc đối với trục quay xuyên tâm là $I = \dfrac{1}{2}mR^2$.



Hệ chuyển động từ trạng thái ở yên. Sợi dây không giãn và không trượt trên ròng rọc.

Trả lời các câu hỏi sau: 51, 52.

51. Gia tốc của các vật thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $a = \dfrac{2(m_2 - m_1)g}{2m_1 + 2m_2 + m}$ B. $a = \dfrac{(m_2 - m_1)g}{m_1 + m_2 + m}$

C. $a = \dfrac{(m_2 + m_1)g}{2m_1 + 2m_2 + m}$ D. $a = \dfrac{(m_2 + m_1)g}{m_1 + m_2 + 2m}$.

52. Cho m_1 = 100g; m_2 = 200g; $g = 9{,}8\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$; m = 100g

Tính trị số gia tốc của các vật.

A. $2{,}4\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$ B. $2{,}6\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$ C. $2{,}8\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$ D. $2{,}2\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$.

* Một bánh đà có mômen quán tính đối với trục quay xuyên tâm là $0{,}125kgm^2$. Do tác dụng của một mômen hãm, mômen động lượng của bánh đà giảm từ $3{,}80(kgm^2s^{-1})$ xuống còn $0{,}80(kgm^2s^{-1})$ trong khoảng thời gian 1,5s.

Trả lời các câu hỏi sau: 53, 54.

53. Tính mômen hãm trung bình và gia tốc góc trung bình.

A. $M_h = -2{,}4\ kgm^2s^{-2}$; $\beta_{TB} = -12\left(\dfrac{rad}{s^2}\right)$

B. $M_h = -2\ kgm^2s^{-2}$; $\beta_{TB} = -16\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

C. $M_h = -2,2\ kgm^2s^{-2}$; $\beta_{TB} = -10\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

D. $M_h = -1,8\ kgm^2s^{-2}$; $\beta_{TB} = -14\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

54. Tính góc quay được của bánh đà trong thời gian bị hãm.

A. 28,8(rad) B. 27,6(rad) C. 26,8(rad) D. 25,2(rad).

* Một bánh xe chịu tác động đồng thời của Mômen lực không đổi M_1 và momen lực ma sát M_2 mà tổng của chúng bằng 42Nm. Trong 12s đầu vận tốc góc của bánh xe tăng từ 0 đến $36\left(\frac{rad}{s}\right)$. Sau đó mômen M_1 ngưng tác dụng, bánh xe quay chậm dần và dựng lại hẳn sau 60s. giả sử mômen ma sát M_2 không đổi trong suốt thời gian bánh xe quay.

Trả lời các câu hỏi sau: 55, 56.

55. Mômen quan tính của bánh xe đối với trục có giá trị nào sau đây.

A. $14kgm^2$ B. $15kgm^2$ C. $16kgm^2$ D. $18kgm^2$.

56. Tính mômen của lực phát động M_1.

A. 48Nm B. 50,4Nm C. 48,4Nm D. 52Nm.

* Một ôtô có khối lượng toàn phần là 1800kg được gia tốc từ trạng thái nghĩ sau 10s thì có vận tốc là $54\left(\frac{km}{h}\right)$. Giả sử mỗi bánh xe là 1 đĩa đồng đều có khối lượng 40kg.

Trả lời các câu hỏi sau: 57, 58

57. Động năng quay của mỗi bánh xe (quanh trục của nó) sau thời gian 10s kể trên. Biết mômen quán tính của đĩa tròn là $I = \frac{1}{2}mR^2$.

A. 2500J B. 2200J C. 2250J D. 2000J.

58. Tính động năng toàn phần của ôtô.

A. 265kJ B. 229,5kJ C. 212kJ D. 240,5kJ.

* Một thanh thép cứng dài 1,20m khối lượng $m_o = 6,0kg$; ở mỗi đầu có gắn một quả cầu nhỏ khối lượng m = 1kg. Thanh quay trong mặt phẳng ngang quanh một trục (Δ) qua tâm và có phương thẳng đứng. Vào một thời điểm nào đó thanh quay với tốc độ $40\left(\frac{vòng}{s}\right)$

và do ma sát nên sau 32s thì nó dừng lại. Mômen quán tính của thanh đối với (Δ) là $\frac{1}{12}m_o l^2$. Mômen của lực ma sát không thay đổi.

Trả lời các câu hỏi sau: 59, 60

59. Mômen quán tính của hệ có giá trị nào sau đây.

A. 1,60kgm^2 B. 1,44kgm^2 C. 1,24kgm^2 D. 1,68kgm^2.

60. Tính mômen của lực ma sát.

A. –11,30Nm B. –12,5Nm

C. –12Nm D. –10,5Nm

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN

1. Đáp án [C]

Gia tốc góc: $\beta = \frac{d\omega}{dt}$

Gia tốc hướng tâm: $a_n = \omega^2 R$

Gia tốc dài: $a_t = R\beta$.

2. Đáp án [A]

Trong chuyển động quay chậm dần, gia tốc góc $\beta < 0$; phương trình vận tốc góc quay là

$\omega_t = \omega_0 + \beta t$

Khi vật dừng lại thì $\omega_t = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{\omega_0}{\beta} = -\frac{150}{-5} = 30\,s$.

3. Đáp án [C]

$\omega_t = \omega_0 + \beta t = 150 - 12.5 = 90 \left(\frac{rad}{s}\right)$.

4. Đáp án [D]

Phương trình vận tốc quay và li độ góc:

$\omega_t = \omega_0 + \beta t$ (1) với $\beta = -5 \left(\frac{rad}{s^2}\right)$

$\varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2}\beta t^2$ (2)

Khi vật ngưng quay thì $\omega_t = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{\omega_0}{\beta} = -\frac{150}{-5} = 30\,s$.

$\Leftrightarrow \varphi = 150.30 - \frac{1}{2}5.900 = 2250$ (rad).

5. Đáp án [D]

Đơn vị đo của mômen là (N.m)

Đơn vị đo của mômen quán tính là ($kg.m^2$)

Đơn vị đo của mômen động lượng là ($kg.m^2.s^{-1}$).

6. Đáp án [D]

$I = mR^2$

$I' = 2m.(2R)^2 = 8mR^2$ (mệnh đề D đúng).

7. Đáp án [A]

$M = I\beta \Rightarrow I = \frac{\mathfrak{M}}{\beta} = \frac{0,4}{2,5} = 0,16\,(kg.m^2)$

$$I = mR^2 \Leftrightarrow m = \frac{I}{R^2} = \frac{0,16}{0,4^2} = 1kg.$$

8. Đáp án [A]

$$\varphi_0 = 45^0 = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)}; \ \beta = 4\left(\frac{rad}{s^2}\right); \ \omega_0 = 0,8\left(\frac{rad}{s}\right)$$

Phương trình tọa độ góc:

$$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\beta t^2 = \frac{\pi}{4} + 0,8t + \frac{1}{2}4t^2.$$

9. Đáp án [B]

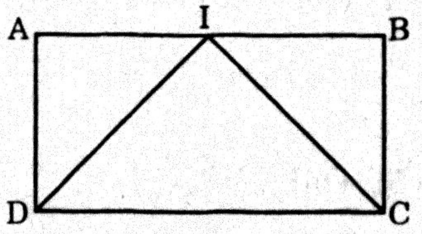
$$\varphi = +0,8t + \frac{1}{2}4t^2 = 0,8.120 + \frac{1}{2}4.120^2$$

$$\Leftrightarrow \varphi = 28896 \text{ (rad)}.$$

10. Đáp án [B]

$I = mR^2 = 2,4.0,2^2 = 0,096\ (kg.m^2)$.

11. Đáp án [B]



$M_1 + M_2 + M_3 + M_4 = M$

$$= m.a^2 + ma^2\sqrt{2} + m(a\sqrt{2})^2 + m\sqrt{2}(a\sqrt{2})^2$$

$$\Leftrightarrow M = m\left(a^2 + a^2\sqrt{2} + 2a^2 + 2a^2\sqrt{2}\right)$$

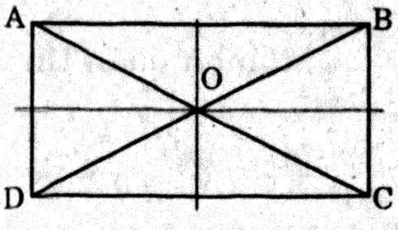
$$\Leftrightarrow M = ma^2\left(3 + \sqrt{2} + 2\sqrt{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow M = ma^2\left(3 + 3\sqrt{2}\right) = 3ma^2\left(1 + \sqrt{2}\right).$$

12. Đáp án [D]

$$M = m.OA^2 + m\sqrt{2}.OB^2 + m.OC^2 + m\sqrt{2}.OD^2$$

$$= 2m\left(a^2 + \frac{a^2}{4}\right) + 2m\sqrt{2}\left(a^2 + \frac{a^2}{4}\right)$$



$$M = 2m\frac{5a^2}{4}\left(1 + \sqrt{2}\right)$$

$$M = \frac{5ma^2}{2}\left(1 + \sqrt{2}\right) = 2,5ma^2\left(1 + \sqrt{2}\right).$$

13. Đáp án [C]

Ta có $M = I\beta \Rightarrow I = \dfrac{1,2}{\beta}$ (1)

$M = I'\beta' \Rightarrow I' = \dfrac{1,2}{\beta'} = \dfrac{1,2}{\beta + 3}$ (2)

$I' = I - 0,09$ (3)

$$\Leftrightarrow \frac{1,2}{\beta+3}=\frac{1,2}{\beta}-0,09=\frac{1,2-0,09\beta}{\beta}$$

$$\Leftrightarrow 1,2\beta=(\beta+3)(1,2-0,09\beta)=(1,2\beta-0,09\beta^2+3,6-0,27\beta)$$

$$\Leftrightarrow 0,09\beta^2+0,27\beta-3,6=0 \text{ cho } \beta=5\left(\frac{rad}{s^2}\right).$$

14. Đáp án [A]

Ta có $M = I\beta \Rightarrow I=\frac{1,2}{\beta}$ (1)

$M = I'\beta' \Rightarrow I'=\frac{1,2}{\beta-1}$ (2)

$I' = I + 0,16$

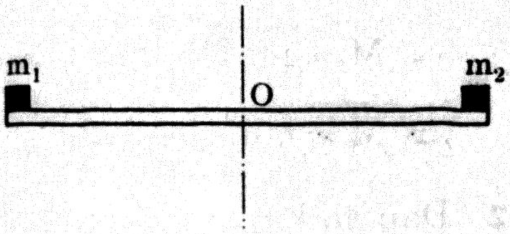
$$\Leftrightarrow \frac{1,2}{\beta-1}=\frac{1,2}{\beta}+0,16=\frac{1,2+0,16\beta}{\beta}$$

$$\Leftrightarrow 1,2\beta=(\beta-1)(1,2+0,16\beta)=1,2\beta+0,16\beta^2-1,2-0,16\beta$$

Cho $0,09\beta^2+0,27\beta-3,6=0$

$$\Leftrightarrow \beta=5\left(\frac{rad}{s^2}\right).$$

15. Đáp ấn [A]



Ta có: $M=\frac{1}{12}ml^2$

$$M_1=m_1\left(\frac{l}{2}\right)^2=0,5m\frac{l^2}{4}=\frac{1}{8}ml^2$$

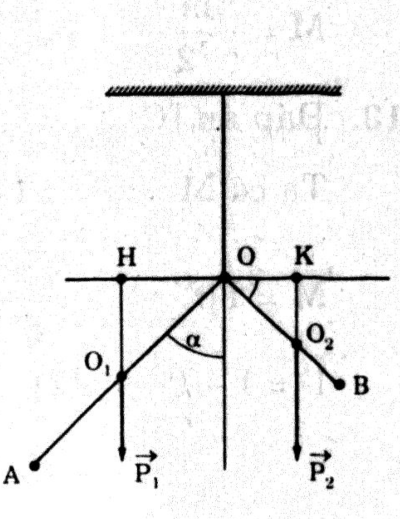
$$M_2=m_2\left(\frac{l}{2}\right)^2=\frac{m}{2\sqrt{2}}.\frac{l^2}{4}=\frac{1}{8\sqrt{2}}ml^2$$

$\Leftrightarrow$ Mômen quán tính của hệ thống là $M_o = M_2 + M_2 + M$

$$\Leftrightarrow M_0=ml^2\left(\frac{1}{12}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8\sqrt{2}}\right)=4.0,8^2\left(\frac{2\sqrt{2}+3\sqrt{2}+3}{24\sqrt{2}}\right)$$

$\Leftrightarrow M_0 = 0,7596 \text{ kgm}^2 = 0,76 \text{ kgm}^2$.

16. Đáp án [A].



Gọi M_1 và M_2 là mômen của $\vec{P_1}$ và $\vec{P_2}$

$$M_1 = P_1.OH = P_1.OO_1.\sin\alpha = P_1.\frac{OA}{2}.\sin\alpha$$

$$M_2 = P_2.OK = P_2.OO_2.\cos\alpha = P_2.\frac{OB}{2}.\cos\alpha$$

Hệ thống ở trạng thái cân bằng có:

$$M_1 = M_2 \Leftrightarrow P_1.\frac{OA}{2}\sin\alpha = P_2.\frac{OB}{2}.\cos\alpha$$

$$\Leftrightarrow tg\alpha = \frac{P_2.OB}{P_1.OA} = \frac{m_2g.OB}{m_1g.OA}$$

$$\Leftrightarrow tg\alpha = \frac{3m_1.OB}{m_1g.3OB} = 1 \text{ Cho } \alpha = \frac{\pi}{4}.$$

17. Đáp án [A]

Gọi ω_1 và ω_2 là vận tốc góc lúc bắt đầu đếm vòng và lúc t = 10s. Gọi φ^* là góc mà bánh xe quay được trong thời gian 10s ấy, ta có

$$\varphi^* = \omega_1 t + \frac{1}{2}\beta t^2 \text{ với } \beta = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t} \text{ và } \varphi^* = 2\pi.55 = 110\pi.$$

$$\Leftrightarrow \varphi^* = \omega_1 t + \frac{1}{2}\left(\frac{\omega_2 - \omega_1}{t}\right)t^2 = \omega_1 t + \left(\frac{\omega_2 - \omega_1}{2}\right)t$$

$$\Leftrightarrow 2\varphi^* = 2\omega_1 t + \omega_2 t - \omega_1 t = \omega_1 t + \omega_2 t \text{ với } \omega_2 = 2\pi.8 = 16\pi.$$

$$\omega_1 = \frac{2\varphi^* - \omega_2 t}{t} = \frac{220\pi - 16\pi.10}{10} = 6\pi\left(\frac{rad}{s}\right).$$

18. Đáp án [C]

Gọi t_1 là khoảng thời gian từ lúc bắt đầu quay đến lúc bánh xe có vận tốc góc ω_1, ta có $\omega_1 = \beta t_1$.

- $\beta = \dfrac{\omega_2 - \omega_1}{t}$
- $\varphi^* = \omega_1 t + \dfrac{1}{2}\beta t^2 = \omega_1 t + \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{\omega_2 - \omega_1}{t}\right)t^2$

$\Leftrightarrow 2\varphi^* = \omega_1 t + \omega_2 t$ với $\varphi^* = 2\pi.55 = 110\pi$.

- $\omega_1 = 6\pi$ và $\beta = \dfrac{\omega_1 - \omega_2}{t} = \dfrac{16\pi - 6\pi}{10} = \pi$

$$t = \frac{\omega_1}{\beta} = \frac{6\pi}{\pi} = 6(s).$$

19. Đáp án [B]

Khi trụ vừa di chuyển hướng xuống (rơi) vừa quay. Ứng với hai chuyển động thành phần này, ta có 2 phương trình động lực học

$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a} \Leftrightarrow mg - T = ma \quad (1)$$

$$M = \begin{cases} TR \\ I\beta = I\dfrac{a}{R} = mR^2\dfrac{a}{R} = maR \end{cases}$$

$\Leftrightarrow TR = maR$ hay $T = ma$ (2)

Hệ (1), (2) cho:

$$mg = 2ma \Leftrightarrow a = \frac{g}{2} = \frac{9,8}{2} = 4,9\left(\frac{m}{s^2}\right).$$

20. Đáp án [B]

Chuyển động của khối trụ gồm hai thành phần là rời xuống với gia tốc a và quay ứng với 2 phương trình động lực học là

$mg - T = ma$ (1)

$M = TR$ (2)

Ta còn có $M = I\beta = mR^2\dfrac{a}{R}$ (vì $I = mR^2$ và $a = R\beta$)

(2) $\Leftrightarrow TR = maR \Leftrightarrow T = ma$ (3)

Hệ (1), (3) cho: $mg = 2ma$ hay $\Leftrightarrow a = \dfrac{g}{2}$

$$T = ma = \frac{mg}{2} = \frac{8.9,8}{2} = 39,2\,N.$$

21. Đáp án [A]

$W_q = \dfrac{1}{2}I\omega^2 = \dfrac{1}{2}mR^2\omega^2 = \dfrac{1}{2}mv^2$ với $v = at$

Phải tính gia tốc rơi của khối trụ. Khối trụ vừa rơi, vừa quay.

Ta có các phương trình động lực học

$mg - T = ma$ (1)

$M = TR = I\beta \Leftrightarrow TR = R^2\beta$ với $\beta = \dfrac{a}{R}$

$\Leftrightarrow TR = mR^2\dfrac{a}{R} \Leftrightarrow T = ma$ (2)

Hệ (1), (2) cho $mg = 2ma$ hay $a = \dfrac{g}{2}$

$$\Leftrightarrow W_q = \frac{1}{2}m.\frac{g^2}{4}.t^2 = \frac{8.9,8^2.25}{8} = 2401\,(J).$$

22. Đáp án [A]

Khi quả cầu lăn đến chân dốc từ độ cao h, ta có:

$mgh = \dfrac{1}{2}mv^2 + \dfrac{1}{2}I\omega^2 = \dfrac{1}{2}mv^2 + \dfrac{1}{2}.\dfrac{2}{5}mR^2\omega^2$ với $v = \omega R$

$$\Leftrightarrow gh = \frac{1}{2}v^2 + \frac{1}{5}v^2 = \frac{7}{10}v^2$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{10gh}{7}} = \sqrt{\frac{10.9,8.6}{7}} = \sqrt{84} = 9,16\left(\frac{m}{s}\right).$$

23. Đáp án [B]

Động năng của quả cầu đặc là $w_q = \frac{1}{2}I\omega^2$ với $I = \frac{2}{5}mR^2$

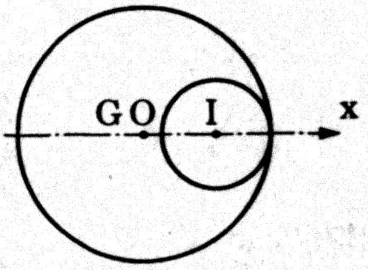
$$\Leftrightarrow w_q = \frac{1}{2}\cdot\frac{2}{5}mR^2\omega^2 = \frac{1}{5}mv^2$$

Vận tốc ở chân dốc tính từ hệ thức

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \Leftrightarrow gh = \frac{7v^2}{10} \text{ cho } v^2 = \frac{10gh}{7}$$

$$\Leftrightarrow w_q = \frac{m.10gh}{5.7} = \frac{3.10.9,8.6}{5.7} = 50,4\,(J).$$

24. Đáp án [B]



Do tính chất đối xứng nên khối tâm G của phần còn lại nằm trên trục Ox. Lấy O làm gốc tọa độ. Gọi m_0 là khối lượng của một đơn vị diện tích (cm^2).

Hình tròn nhỏ có khối lượng $M = \pi R^2 m_0$

Hình trong lớn (còn nguyên) có không lượng $M_0 = \pi R_0^2 m_0$.

Khối tâm của hình tròn nhỏ là I, ta có $x_I = \frac{R_0}{2} = R$

Khối tâm của hình tròn lớn (còn nguyên) là O, ta có $x_0 = 0$.

Khối lượng của phần còn lại là $M' = \pi(R_0^2 - R^2).m_0$

Gọi khối tâm của phần này là G.

Ta có: $M_o = M' + M \Leftrightarrow x_o = 0 = \frac{Mx_I + M'x_G}{M + M'}$

$$\Leftrightarrow x_G = \frac{-Mx_I}{M'}$$

$$\Leftrightarrow x_G = -\frac{\pi R^2 m_0 x_I}{\pi(R_o^2 - R^2)m_0} = \frac{-R^3}{(4R^2 - R^2)} = -\frac{R}{3}$$

$$\Leftrightarrow x_G = -\frac{R_0}{6} = -\frac{60}{6} = -5\,cm.$$

25. Đáp án [D]

$$\omega_0 = 1200\left(\frac{\text{vòng}}{\text{phút}}\right) = \frac{1200}{60} = 20\left(\frac{\text{vòng}}{s}\right) = 40\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\omega_1 = 3000\left(\frac{\text{vòng}}{\text{phút}}\right) = \frac{3000}{60} = 50\left(\frac{\text{vòng}}{\text{s}}\right) = 100\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$\Leftrightarrow$ gia tốc góc là $\beta = \frac{\omega_1 - \omega_2}{\Delta t} = \frac{100\pi - 40\pi}{30} = 2\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right)$.

26. Đáp án [A]

Ta gọi $\omega_0 = \frac{1200}{60} = 20\left(\frac{\text{vòng}}{\text{s}}\right) = 40\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$

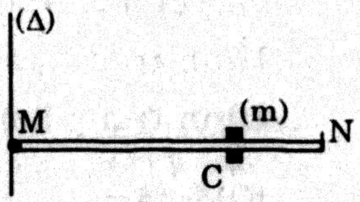
$$\omega_1 = \frac{3000}{60} = 100\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\beta = \frac{100\pi - 40\pi}{30} = 2\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right)$$

Góc do rôto quay được $\varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2}\beta t^2$

$\Leftrightarrow \varphi = 40\pi.30 + \frac{1}{2}.2\pi.900 = 2100\pi\,(\text{rad})$.

27. Đáp án [C]



Dây bị đứt trong quá trình thanh MN quay; mômen của ngoại lực là $\vec{P} // (\Delta)$ bằng không nên mômen động lượng của hệ bảo toàn.

Lúc đầu vật ở C mà CN = $\frac{1}{3}$ gọi mômen quán tính của hệ là $I_0 = m\left(\frac{2l}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}ml^2$, mômen động lượng của hệ là L_0, ta có:

$L_0 = I_0\omega_0 = \frac{4}{9}ml^2.\omega_0$ (1)

Thanh đang quay vật văng tới N, mômen quán tính của hệ là $I = ml^2$. Mômen động lượng của hệ là

$L = I\omega = ml^2.\,\omega$ (2)

$L_0 = L \Leftrightarrow \frac{4}{9}ml^2\omega_0 = ml^2\omega$

$\Leftrightarrow \omega = \frac{4\omega_0}{9} = \frac{4.9}{9} = 4\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$.

28. Đáp án [A]

Mômen quán tính của hệ khi dây chưa đứt là

$$I_0 = m\left(\frac{2l}{3}\right)^2 + \frac{1}{3}Ml^2 = \frac{4}{9}ml^2 + \frac{2}{3}ml^2 = \frac{10ml^2}{9}$$

Mômen quán tính của hệ khi dây bị đứt là

$$I = ml^2 + \frac{2}{3}ml^2 = \frac{5}{3}ml^2$$

Theo định luật bảo toàn động lượng có

$$I_0\omega_0 = I\omega \Leftrightarrow \omega = \frac{I_0}{I}\omega_0$$

$$\Leftrightarrow \omega = \frac{10ml^2}{9}.\frac{3}{5ml^2}.9 = 6\left(\frac{rad}{s}\right).$$

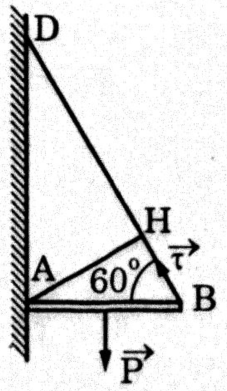
29. Đáp án [A]

Khi vật m ở N, mômen quán tính của hệ là

$$I = ml^2 + \frac{1}{3}Ml^2 = ml^2 + \frac{1}{3}2ml^2 = \frac{5}{3}ml^2$$

$$\Leftrightarrow I = \frac{5}{3}.0,18.0,6^2 = 0,108\ kgm^2.$$

30. Đáp án [B]



Khi xà ở trạng thái cân bằng, điều kiện cân bằng về mômen lực là

$$P\frac{l}{2} = \tau.AH = \tau.l.\sin\alpha$$

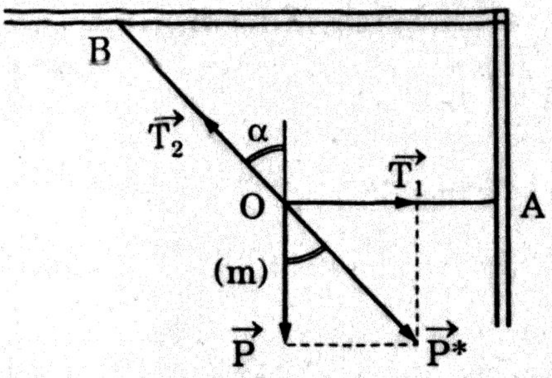
$$\Leftrightarrow \tau = \frac{P}{2\sin\alpha} = \frac{300}{2.\frac{\sqrt{3}}{2}} = 173,2\,N.$$

31. Đáp án [C]

Hệ cân bằng có

$$\vec{P} + \vec{T_1} + \vec{T_2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \vec{P^*} + \vec{T_2} = 0$$



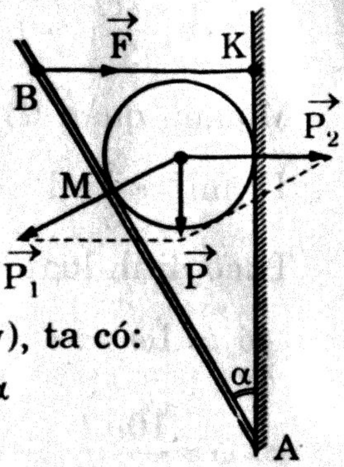
Từ hình vẽ có $tg\alpha = \begin{cases} 1 \\ \frac{T_1}{P} \end{cases}$

$$\Leftrightarrow T_1 = P = mg = 5.9,8 = 49N$$

$$P = P^*\cos\alpha \Leftrightarrow P^* = \frac{P}{\cos\alpha} = T_2$$

$$\Leftrightarrow T_2 = \frac{mg}{\cos\frac{\pi}{4}} = \frac{5.9,8}{\sqrt{2}}2 = 69,296\ \text{N} \approx 69,3\text{N}$$

32. Đáp án [D]



Hai thanh phần của $\vec{P}$ là $\vec{P_1}$ và $\vec{P_2}$

$\vec{P_1}$ đẩy thanh AB ở M, $\vec{P_2}$ ép bức tường.

Khi hệ thông cân bằng (thanh AB không quay), ta có:

$P_1.MA = F.AK$ với $P = P_1\sin\alpha$ và $AK = AB\cos\alpha$

$$\Leftrightarrow \frac{P}{\sin\alpha}.\frac{2}{3}.AB = F.AB\cos\alpha$$

$$\Leftrightarrow \frac{P}{F} = \frac{3\sin\alpha\cos\alpha}{2} = \frac{1,5.2\sin\alpha\cos\alpha}{2} = 0,75\sin 2\alpha$$

$$\Leftrightarrow \frac{P}{0,75F} = \sin 2\alpha \text{ với } \sin 2\alpha = \frac{P}{0,75.\frac{8P}{3}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$\Leftrightarrow 2\alpha = 30^0$. Vậy $\alpha = 15^0$.

33. Đáp án [A]

Ta có $\vec{P} = \vec{P_1} + \vec{P_2}$ ($\vec{P_1}$ đẩy AB, $\vec{P_2}$ ép bức tường)

Khi thanh AB không quay có

$$P_1.MA = F.AK \Leftrightarrow \frac{P}{\sin\alpha}.\frac{2AB}{3} = F.AB\cos\alpha$$

$$\Leftrightarrow \frac{P}{F} = \frac{3}{2}\sin\alpha\cos\alpha = \frac{1,5}{2}.2\sin\alpha\cos\alpha = 0,75\sin 2\alpha$$

$$\Leftrightarrow \frac{P}{F} = 0,75\sin 60^0 = 0,75.\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Leftrightarrow F = \frac{2P}{0,75\sqrt{3}} = \frac{120}{0,75\sqrt{3}} = 92,37 \approx 92,4\text{N}.$$

34. Đáp án [A]

Khi vật ở A, cơ năng của vật là $E_A = \frac{1}{2}mv^2 + mg2l$

Với $v = \omega l = 4.3,14.1,6 = 10,05\left(\frac{m}{s}\right) = 20\left(\frac{m}{s}\right)$

$$E_A = \frac{1}{2}.1,2.400 + 1,2.10.3,2 = 278,4(\text{J})$$

35. Đáp án [C]

$E_A = \frac{1}{2}mv^2$ và $E_B = \frac{1}{2}mv^2 + mg2l$

$E_B = 2E_A \Leftrightarrow mg2l = \frac{1}{2}mv^2$

$\Leftrightarrow v = \sqrt{4gh} = \sqrt{4.10.1,6} = \sqrt{64} = 8\left(\frac{m}{s}\right)$

$v = \omega l \Leftrightarrow \omega = \frac{v}{l} = \frac{8}{1,6} = 5\left(\frac{rad}{s}\right)$.

36. Đáp án [B]

Gọi vận tốc của 2 khối trụ ở chân mặt phẳng nghiêng là $v_Đ$ và v_R.

Theo định luật bảo toàn cơ năng, có

$$mgh = \begin{cases} \frac{1}{2}mv_R^2 + \frac{1}{2}I_R\omega_R^2 \\ \frac{1}{2}mv_Đ^2 + \frac{1}{2}I_Đ\omega_Đ^2 \end{cases}$$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_R^2 + \frac{1}{2}I_R\omega_R^2 = \frac{1}{2}mv_Đ^2 + \frac{1}{2}I_Đ\omega_Đ^2$

$I_R > I_Đ$; $v_R = \omega_R.R$; $v_Đ = \omega_Đ.R$

$\Leftrightarrow m\omega_R^2R^2 + I_R\omega_R^2 = m\omega_Đ^2R^2 + I_Đ\omega_Đ^2$

$\Leftrightarrow \omega_R^2\left(mR^2 + I_R\right) = \omega_Đ^2\left(mR^2 + I_Đ\right)$

Vì $I_R > I_Đ \Leftrightarrow \omega_R < \omega_Đ$.

37. Đáp án [B]

$mgh = \frac{1}{2}mv_R^2 + \frac{1}{2}I_R\omega_R^2 = \frac{1}{2}mR^2\omega_R^2 + \frac{1}{2}mR^2\omega_R^2$

$\Leftrightarrow gh = \omega_R^2R^2 \Rightarrow \omega_R = \frac{\sqrt{gh}}{R}$

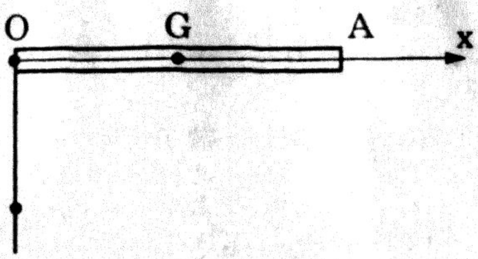
$mgh = \frac{1}{2}mv_Đ^2 + \frac{1}{2}I_Đ\omega_Đ^2 = \frac{1}{2}m\omega_Đ^2R^2 + \frac{1}{2}.\frac{1}{2}m\omega_Đ^2R^2$

$\Leftrightarrow gh = \frac{1}{2}\omega_Đ^2R^2 + \frac{1}{4}\omega_Đ^2R^2 = \frac{3\omega_Đ^2R^2}{4}$

$\Leftrightarrow \omega_Đ^2 = \frac{4gh}{3R^2}$ cho $\omega_Đ = \frac{\sqrt{gh}}{R}.\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\omega_R}{\sqrt{3}}$

$\Leftrightarrow \frac{\omega_Đ}{\omega_R} = \frac{2}{\sqrt{3}}$.

38. Đáp án [D]



Lấy khối tâm G của thanh lúc nó ở vị trí ban đầu làm mốc để tính thế năng. Khi thanh quay đến vị trí nằm ngang, khối tâm đã được nâng lên độ cao $\frac{l}{2}$. Ta có động năng quay của thanh là:

$$W_q = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}\frac{ml^2}{3}\omega^2$$

Thế năng của thanh ở vị trí ngang là

$$W_t = mg\frac{l}{2}$$

$$W_q \geq W_t \Leftrightarrow \frac{ml^2}{6}\omega^2 \geq \frac{ml}{2}g$$

$$\Leftrightarrow \omega \geq \sqrt{\frac{3g}{l}} = \sqrt{\frac{3.9,8}{0,6}} = 7\left(\frac{rad}{s}\right) \Leftrightarrow \omega_{min} = 7\left(\frac{rad}{s}\right)$$

39. Đáp án [B]

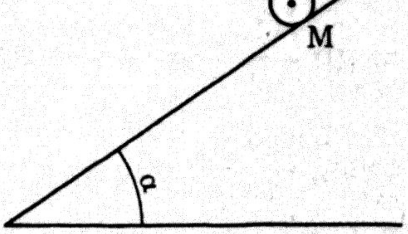
Mốc để tính thế năng là vị trí của khối tâm của thanh ở vị trí ban đầu. Khi thanh quay góc 180^0, khối tâm G của thanh đã được nâng lên đoạn l = 0,6m. Ta có

$$W_q \geq W_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}.\frac{ml^2}{3}\omega^2 \geq mgl$$

$$\Leftrightarrow \omega^2 \geq \frac{6g}{l} \Leftrightarrow \omega_{min} = \sqrt{\frac{6g}{l}} = \sqrt{\frac{6.9,8}{0,6}}$$

$$\omega_{min} = 9,889 \approx 9,9\left(\frac{rad}{s}\right).$$

40. Đáp án [B]



Khi khối trụ di chuyển được đoạn S = 10m trên mặt phẳng nghiêng, công của trọng lực trong di chuyển này là

$$W = mgh = mgS\sin\alpha = \frac{1}{2}mgS \quad (1)$$

Lúc ấy khối trụ có động năng là

$$W_đ = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$W_đ = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mR^2\omega^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 \quad (2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mgS = mv^2$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{gS}{2}} = \sqrt{\frac{9,8.10}{2}} = 7\left(\frac{m}{s}\right).$$

41. Đáp án [C]

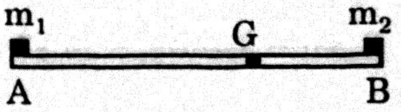
Nếu khối trụ chỉ trượt trên mặt phẳng nghiêng, ta có:

Công của trọng trường $W = mgh = \frac{1}{2}mgS$

Động năng của khối trụ $W_đ = \frac{1}{2}mv^2$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{gS} = \sqrt{9,8.10} = 9,899 \approx 9,9\frac{m}{s}.$$

42. Đáp án [A]



Đặt AG = r_1, BG = r_2

Từ công thức xác định khối tâm của hệ, ta có:

$$\frac{r_1}{m_2} = \frac{r_2}{m_1} = \frac{(r_1 + r_2)}{m_2 + m_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{r_1}{m_2} = \frac{r_1 + r_2}{m_2 + m_1} = \frac{l}{m_2 + m_1}$$

hay $\Leftrightarrow r_1 = \frac{m_2 l}{m_2 + m_1} = \frac{0,4.0,2}{0,32} = 0,25m$

$\Leftrightarrow \frac{r_2}{m_1} = \frac{r_1 + r_2}{m_2 + m_1} = \frac{l}{m_2 + m_1}$ hay $\Leftrightarrow r_2 = \frac{m_1 l}{m_2 + m_1} = 0,15m.$

43. Đáp án [A]

- Gọi động lượng của hệ là $\vec{P}$, ta có:

$\vec{P} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$

- Các vật quay trái chiều nhau, từ (1), có $P = m_1v_1 - m_2v_2$

với $v_1 = \omega r_1$ và $v_2 = \omega r_2$ với r_1 = GA và r_2 = GB.

Theo công thức xác định khối tâm G của hệ, ta có

$r_1 = GA = \frac{lm_2}{m_1 + m_2} = \frac{0,4.0,2}{0,32} = 0,25m$ và $r_2 = 0,15m.$

$m_1v_1 = \omega r_1 m_1 = 0,12.0,25.\omega = 0,03\omega$

$m_2v_2 = \omega r_2 m_2 = 0,2.0,15.\ \omega = 0,03\omega$

$\Leftrightarrow P = 0.$

44. Đáp án [C]

Mômen động lượng của hệ $L = I\omega$

$I = m_1r_1^2 + m_2r_2^2$ với $r_1 = GA$ và $r_2 = GB$.

Theo công thức xác định khối tâm, ta có

$$r_1 = \frac{lm_2}{m_1 + m_2} = \frac{0,4.0,2}{0,32} = 0,25m \text{ và } r_2 = 0,15m.$$

$$\omega = 4\left(\frac{\text{vòng}}{s}\right) = 8\pi\left(\frac{rad}{s}\right) = 25,13\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\Leftrightarrow L = \left[\left(0,12.0,25^2\right) + \left(0,20.0,15^2\right)\right]25,13$$

$\Leftrightarrow L = 0,3015\ (kgm^2s^{-1}).$

45. Đáp án [B]

Khi người đứng ở mép đu quay, đu quay có vận tốc góc là

$\omega_0 = 1,2.2\pi = 2,4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ và mômen quán tính của hệ là

$I_0 = \frac{1}{2}MR^2 + mR^2$. Ta có mômen động lượng.

$$L_0 = I_0\omega_0 = \left[\left(\frac{1}{2}M + m\right)R^2\right]\omega_0$$

$\Leftrightarrow L_0 = (500 + 50).4.2,4\pi = 16587,6\ (kgm^2s^{-1}).$

46. Đáp án [A]

Khung đang quay người di chuyển đến N mà $ON = \frac{R}{2}$; thì mômen động lượng của hệ bảo toàn.

Ta có: $L = I\omega = I_0\omega_0 \Leftrightarrow \omega = \frac{I_0}{I}\omega_0$ với $\omega_0 = 2,4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

$$I_0 = \frac{1}{2}MR^2 + mR^2 = \left(\frac{M}{2} + m\right)R^2 = 550.4 = 2200\ kgm^2$$

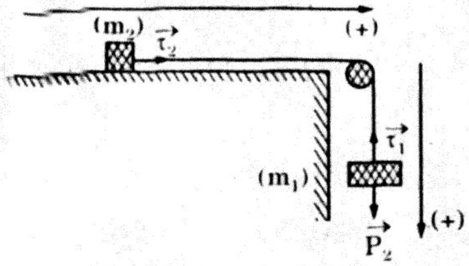
$$I = \frac{1}{2}MR^2 + m\left(\frac{R}{2}\right)^2 = \left(\frac{M}{2} + \frac{1}{4}m\right)R^2 = (500 + 12,5)4$$

$I = 2050\ kgm^2$

$$\Leftrightarrow \omega = \frac{2200}{2050}2,4\pi = 8,09 \approx 8,1\left(\frac{rad}{s}\right).$$

47. Đáp án [B]

Phương trình động lực học đối với m_1, m_2 và ròng rọc là:



Với m_1, có:

$$\vec{P_1} + \vec{T_1} = m_1\vec{a} \Leftrightarrow P_1 - T_1 = m_1 a \quad (1)$$

Với m_2, có:

$$\vec{T_2} = m_2\vec{a} \Leftrightarrow T_2 = m_2 a \quad (2)$$

Với ròng rọc có: $M_1 - M_2 = \begin{cases} I\beta = I\dfrac{a}{R} \\ T_1R - T_2R \end{cases} T_1 - T_2 = I\dfrac{a}{R^2} \quad (3)$

Hệ (1), (2), (3) cho

$$P_1 = m_1a + m_2a + \frac{I}{R^2}a = a\left(m_1 + m_2 + \frac{I}{R^2}\right)$$

$$\Rightarrow a = \frac{m_1g}{m_1 + m_2 + \dfrac{I}{R^2}}.$$

48. Đáp án [B]

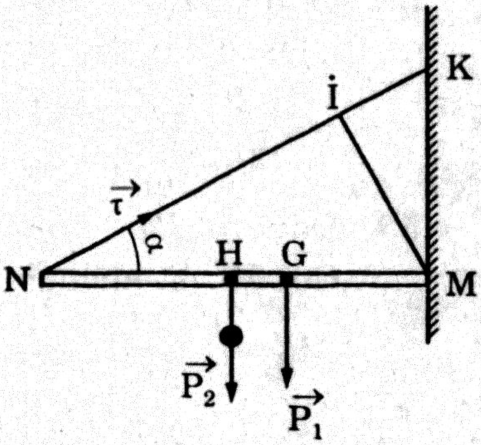
Viết hệ phương trình động lực học cho m_1, m_2 và ròng rọc, ta lập được hệ thức tính gia tốc a của các vật.

$$a = \frac{m_1g}{m_1 + m_2 + \dfrac{I}{R^2}} \text{ với } I = mR^2 \Leftrightarrow \frac{I}{R^2} = m$$

$$\Rightarrow a = \frac{m_1g}{m_1 + m_2 + m} = \frac{0,5.9,8}{0,5 + 0,3 + 0,2} = 4,9\left(\frac{m}{s^2}\right).$$

49. Đáp án [C]

Khi thanh MN cân bằng ở phương ngang, thì tổng các mômen lực đối với M bằng không. Ta có



$$P_1\frac{l}{2} + P_2.MH = T.MI = T.l.\sin\alpha$$

$$MH = \left(Tl\sin\alpha - \frac{P_1l}{2}\right)\frac{1}{P_2}$$

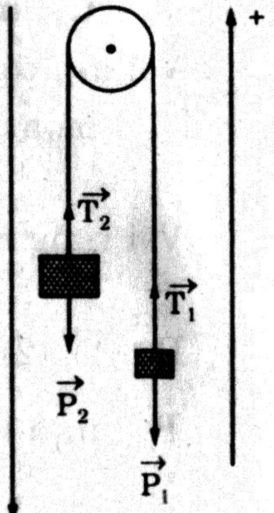
$$MH = \left(\frac{2Tl\sin\alpha - P_1l}{2P_2}\right) = \frac{l(2T\sin\alpha - m_1g)}{2m_2g}.$$

50. Đáp án [D]

Khi tổng các mômen bằng không thì thanh cân bằng ở phương ngang. Ta có:

$$MH = \frac{(2\tau\sin\alpha - m_1g)l}{2m_2g} = \frac{\left(2.20.\frac{1}{2} - 0,6.10\right)1,2}{2.1,2.10} = 0,7m.$$

51. Đáp án [A]



Hai vật chuyển động với cùng gia tốc là a. Viết phương trình động lực học với m_1, m_2 và ròng rọc. Chiều dương là chiều chuyển động của các vật.

Với m_1, có: $\vec{P_1} + \vec{T_1} = m_1\vec{a} \Leftrightarrow -P_1 + T_1 = m_1a$ (1)

Với m_2, có: $\vec{P_2} + \vec{T_2} = m_2\vec{a} \Leftrightarrow P_2 - T_2 = m_2a$ (2)

Với ròng rọc có:

$$M_2 - M_1 = \begin{cases} I\beta = I\frac{a}{R} \\ T_2R - T_1R = R(T_2 - T_1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow R(T_2 - T_1) = I\frac{a}{R} \Leftrightarrow T_2 - T_1 = I\frac{a}{R^2} \quad (3)$$

Hệ (1), (2), (3) cho:

$$P_2 - P_1 = m_1a + m_2a + \frac{I}{R^2}a = a\left(m_1 + m_2 + \frac{1}{2}m\right)$$

$$\Leftrightarrow (m_2 - m_1)g = a\left(\frac{2m_1 + 2m_2 + m}{2}\right) \text{ với } \frac{I}{R^2} = \frac{1}{2}\frac{mR^2}{R^2} = \frac{m}{2}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{2(m_2 - m_1)g}{2m_1 + 2m_2 + m}.$$

52. Đáp án [C]

Viết phương trình động lực học cho m_1, m_2 và ròng rọc. Ta tìm ra

$$a = \frac{2(m_2 - m_1)g}{2m_1 + 2m_2 + m} = \frac{2.0,1.9,8}{0,2 + 0,4 + 0,1} = 2,8\left(\frac{m}{s^2}\right).$$

53. Đáp án [B]

Gọi M_H là mômen hãm trung bình trong Δt thì

$$M_H = \frac{L_1 - L_2}{\Delta t} = \frac{0,8 - 3,8}{1,5} = -2\,(kgm^2s^{-1})$$

Gia tốc góc $\beta_{TB} = \frac{M_H}{I} = \frac{-2}{0,125} = -16\left(\frac{rad}{s^2}\right).$

54. Đáp án [B]

Vận tốc góc lúc bắt đầu bị hãm là $\omega = \frac{3,8}{0,125} = 30,4\left(\frac{rad}{s}\right)$

Góc do bánh đà quay được trong 1,5s là

$$\varphi = \omega t + \frac{1}{2}\beta_H t^2$$

$$M_H = I\beta_H = \frac{\Delta L}{\Delta t} \Leftrightarrow \beta_H = \frac{\Delta L}{I\Delta t} = \frac{0,8-3,8}{0,125.1,5} = -16\left(\frac{rad}{s^2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \varphi = 30,4.1,5 - \frac{1}{2}16.1,5^2 = 27,6\,(rad)$$

55. Đáp án [A]

Gia tốc góc của bánh xe $\beta = \frac{36-0}{12} = 3\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

$$M = M_1 + M_2 = I\beta \Leftrightarrow I = \frac{M}{\beta} = \frac{42}{3} = 14\,kgm^2.$$

56. Đáp án [B]

Khi M_1 ngưng tác dụng, bánh xe quay chậm dần do lực ma sát.

Gia tốc góc trong thời gian quay chậm dần là

$$\beta' = \frac{0-36}{60} = -0,6\left(\frac{rad}{s^2}\right)$$

Mômen lực ma sát $M_2 = I\beta'$ với $I = \frac{M}{\beta} = \frac{42}{3} = 14\,kgm^2$

$\Leftrightarrow M_2 = 14.(-0,6) = -8,4N.m$

Vậy $M_1 = M - M_2 = 42 - (-8,4) = 50,4N.m$.

57. Đáp án [C]

Vận tốc của ôtô $v = \frac{5400}{3600} = 15\left(\frac{m}{s}\right)$

Động năng quay của 1 bánh xe kà

$$W_q = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}.\frac{1}{2}mR^2\omega^2 = \frac{1}{4}mv^2 \Leftrightarrow W_q = \frac{1}{4}40.15^2 = 2250\,(J).$$

58. Đáp án [B]

Động năng toàn phần của một bánh xe là

$$W_0 = W_d + W_q = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}.\frac{1}{2}mR^2\omega^2$$

$$W_0 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}mv^2 = \frac{3}{4}mv^2 \text{ với } v = \frac{5400}{3600} = 15\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Leftrightarrow W_0 = \frac{3}{4}.40.15^2 = 6750\,J$$

Động năng toàn phần của ôtô gồm động năng của ôtô và động toàn phần của 4 bánh xe.

$W = W_d(\text{ôtô}) + 4W_0$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + 4W_0 = \frac{1}{2}.1800.15^2 + 4.6750 = 229500\,J$$

$W = 229{,}5(kJ)$.

59. Đáp án [B]

Mômen quán tính của hệ là $I = \frac{1}{2}m_o l^2 + 2m\left(\frac{l}{2}\right)^2$

$$I = l^2\left(\frac{m_o}{12} + \frac{m_o}{2}\right) = \frac{l^2}{12}(m_o + 6m)$$

$$\Leftrightarrow I = \frac{1{,}2^2}{12}(6+6) = 1{,}44\,kgm^2.$$

60. Đáp án [A]

Chuyển động của thanh chậm dần đều, ta có biểu thức của vận tốc

$$\omega_t = \omega_0 + \beta t \Leftrightarrow \beta = \frac{\omega_t - \omega_0}{t}$$

$$\Leftrightarrow \beta = \frac{0 - 40.2\pi}{32} = -2{,}5\pi\left(\frac{rad}{s^2}\right).$$

Mômen của lực ma sát là

$M_{ms} = I\beta$

Tính I từ hệ thức $I = \frac{1}{12}m_o l^2 + 2m\left(\frac{l}{2}\right)^2 \Leftrightarrow I = 1{,}44\ kgm^2$

$\Leftrightarrow M_{ms} = 1{,}44.(-2{,}5\pi) = -11{,}30Nm$

ĐÁP ÁN CHƯƠNG I

1 C	2 A	3 C	4 D	5 D	6 D	7 A	8 A	9 B	10 B
11 B	12 D	13 C	14 A	15 A	16 A	17 A	18 C	19 B	20 B
21 A	22 A	23 B	24 B	25 D	26 A	27 C	28 A	29 A	30 B
31 C	32 D	33 A	34 A	35 C	36 B	37 B	38 D	39 B	40 B
41 C	42 A	43 A	44 C	45 B	46 A	47 B	48 B	49 C	50 D
51 A	52 C	53 B	54 B	55 A	56 B	57 C	58 B	59 B	60 A

Chương hai

DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

* Một vật dao động điều hòa theo phương trình

$x = 12\sqrt{2}\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

Trả lời các câu hỏi sau: 1, 2, 3.

1. Tính chu kỳ và tần số của dao động.

A. $T = \frac{1}{5}s;\ f = 5Hz$ B. $T = \frac{1}{2}s;\ f = 2Hz$

C. $T = \frac{1}{4}s;\ f = 4Hz$ D. $T = 2s;\ f = \frac{1}{2}$ Hz.

2. Xác định li độ và vận tốc của vật ở thời điểm $T = \frac{1}{20}s$

A. $x = 6cm;\ v = 60\pi\frac{cm}{s}$ B. $x = 6\sqrt{6}$ cm; $v = 60\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$

C. $x = 6\sqrt{2}$ cm; $v = 60\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$ D. $x = 6cm;\ v = 60\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$.

3. Xác định thời điểm để vật có li độ 12cm

A. $t_1 = \left(\frac{1}{24} + \frac{k}{5}\right)s;\ t_2 = \left(\frac{11}{120} + \frac{k}{5}\right)s$

B. $t_1 = \left(\frac{1}{30} + \frac{k}{5}\right)s;\ t_2 = \left(\frac{1}{12} + \frac{k}{5}\right)s$

C. $t_1 = \left(\frac{1}{12} + \frac{k}{5}\right)s;\ t_2 = \left(\frac{3}{12} + \frac{k}{5}\right)s$

D. $t_1 = \left(\frac{1}{24} + \frac{k}{5}\right)s;\ t_2 = \left(\frac{1}{12} + \frac{k}{5}\right)s$.

* Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kỳ là T = 0,5s. Dao động thứ nhất có ly độ ở thời điểm ban đầu (t = 0) bằng biên độ và bằng 2cm. Dao động thứ hai có biên độ bằng $2\sqrt{3}$ cm; ở thời điểm ban đầu có ly độ bằng 0 và vận tốc có giá trị âm.
Trả lời các câu hỏi sau: 4, 5.

4. Viết phương trình dao động của dao động thứ nhất.

A. $x_1 = 2\sin 4\pi t$cm B. $x_1 = 2\sin(4\pi t + \pi)$cm

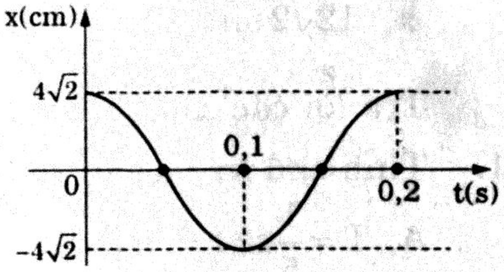
C. $x_1 = 2\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x_1 = 2\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

5. Viết phương trình của dao động thứ hai.

A. $x_2 = 2\sqrt{3}\sin(4\pi t - \pi)$ cm B. $x_2 = 2\sqrt{3}\sin(4\pi t + \pi)$ cm

C. $x_2 = 2\sqrt{3}\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x_2 = 2\sqrt{3}\sin 4\pi t$ cm.

* Trên (hình vẽ), ta có đồ thị biến thiên của ly độ x theo thời gian của một dao động điều hòa.
Trả lời các câu hỏi sau: 6, 7



6. Tính giá trị cực đại của vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa.

A. $v_{max} = 40\pi\frac{cm}{s}$; $a_{max} = 400\pi^2\frac{cm}{s^2}$

B. $v_{max} = 40\sqrt{2}\frac{cm}{s}$; $a_{max} = 400\sqrt{2}\frac{cm}{s^2}$

C. $v_{max} = 40\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$; $a_{max} = 400\sqrt{2}\frac{cm}{s^2}$

D. $v_{max} = 40\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$; $a_{max} = 400\pi^2\sqrt{2}\frac{cm}{s^2}$.

7. Xác định ly độ của dao động ở thời điểm $t = \frac{1}{60}$ s.

A. $2\sqrt{6}$ cm B. $2\sqrt{2}$ cm C. $2\sqrt{3}$ cm D. $2\sqrt{5}$ cm

* Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$. Trong khoảng $\frac{1}{60}$s đầu tiên vật đi từ vị trí $x_0 = 0$ đến vị trí $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương. Tại điểm cách vị trí cân bằng 2cm vật có vận tốc là $40\pi\sqrt{3}\frac{cm}{s}$.
Trả lời các câu hỏi sau: 8, 9.

8. Tính vận tốc góc của dao động.

A. $\omega = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $\omega = 20\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $\omega = 15\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $\omega = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$.

9. Tính biên độ của dao động

A. $2\sqrt{2}$ cm B. 4cm C. $4\sqrt{2}$ cn D. 2cm

* Cho ba dao động điều hòa cùng phương cùng tần số góc là $\omega = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$. Biên độ các dao động lần lượt là $A_1 = 1{,}5$cm; $A_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ cm và $A_3 = \sqrt{3}$ cm và các pha ban đầu tương ứng là $\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = \frac{\pi}{2}$, $\varphi_3 = \frac{5\pi}{6}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 10, 11.

10. Viết phương trình của ba dao động điều hòa ấy

A. $x_1 = 1{,}5\sin(5\pi t)\text{cm}$, $x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(10\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$

$x_2 = \sqrt{3}\sin(10\pi t - \frac{5\pi}{6})\text{ cm}$

B. $x_1 = 1{,}5\sin(10\pi t)\text{cm}$, $x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(10\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$

$x_2 = \sqrt{3}\sin(10\pi t - \frac{5\pi}{6})\text{ cm}$

C. $x_1 = 1{,}5\sin(10\pi t)\text{cm}$, $x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

$x_2 = \sqrt{3}\sin(10\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{ cm}$

D. $x_1 = 1{,}5\sin(10\pi t)\text{cm}$, $x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(10\pi t + \pi)\text{cm}$

$x_2 = \sqrt{3}\sin(10\pi t + \frac{\pi}{6})\text{ cm}$.

11. Viết phương trình dao động tổng hợp của 3 dao động trên

A. $x = 2\sqrt{3}\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$ B. $x = 2\sqrt{3}\sin(10\pi t)\text{cm}$

C. $x = \sqrt{3}\sin(10\pi t)\text{cm}$ D. $x = \sqrt{3}\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

12. Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số $x_1 = A_1\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$cm và $x_2 = 3\sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right)$cm với $\omega = 20\left(\frac{rad}{s}\right)$. Vận tốc cực đại của vật bằng $140\left(\frac{cm}{s}\right)$.

Tính biên độ của dao động x_1.

A. 8cm. B. 6cm C. 9cm D. $6\sqrt{2}$.

13. Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương $x_1 = 4\sqrt{3}\cos 10\pi t(cm)$ và $x_2 = 4\sin 10\pi t(cm)$. Tìm vận tốc của vật lúc t = 2s.

A. $20\sqrt{3}\pi\frac{cm}{s}$ B. $40\pi\frac{cm}{s}$ C. $30\sqrt{3}\pi\frac{cm}{s}$ D. $30\pi\frac{cm}{s}$.

* Một vật dao động điều hòa dọc theo trục x, vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là $62,8\frac{cm}{s}$ và gia tốc cực đại của vật là $2\frac{m}{s^2}$.

Lấy $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 14, 15.

14. Xác định biên độ, chu kỳ của dao động.

A. $A = 20cm,\ \omega = \frac{\pi}{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $A = 10cm,\ \omega = 2\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $A = 10cm,\ \omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $A = 20cm,\ \omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

15. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí M có li độ $x_M = -10\sqrt{2}$ cm theo chiều dương của trục tọa độ. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 20\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ B. $x = 20\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$

C. $x = 10\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ D. $x = 20\sin\left(\pi t + \frac{5\pi}{4}\right)cm$.

* Cho 2 dao động $x_1 = 3\sin(\pi t + \varphi_1)cm$ và $x_2 = 0,04\sin(\pi t + \varphi_2)m$

Trả lời các câu hỏi sau: 16, 17.

16. Viết phương trình của dao động tổng hợp khi 2 dao động cùng pha.

A. $x = 2\sin(\pi t + \varphi_1)cm$ B. $x = 8\sin(\pi t + \varphi_1)cm$

C. $x = 8\sin(\pi t + \varphi_1 + \varphi_2)cm$ D. $x = 2\sin(\pi t + \varphi_1 + \varphi_2)cm$.

17. Viết phương trình của dao động tổng hợp khi 2 dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

A. $x = 8\sin(\pi t + \varphi_1)cm$ B. $x = 5\sin(\pi t + \varphi_1 + 1,03)cm$

C. $x = 8\sin\left(\pi t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x = 5,83\sin\left(\pi t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

* Một vật dao động diều hòa theo phương trình
$x = 4\sqrt{2}\sin 4\pi t$ cm
Trả lời các câu hỏi sau: 18, 19.

18. Xác định thời điểm để vật chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ với vận tốc $v = \frac{1}{2}v_{max}$.

A. $t_1 = \left(\frac{1}{5} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{2}{5} + \frac{k}{2}\right)$s

B. $t_1 = \left(\frac{1}{4} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{3}{4} + \frac{k}{2}\right)$s

C. $t_1 = \left(\frac{1}{12} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{5}{12} + \frac{k}{2}\right)$s

D. $t_1 = \left(\frac{1}{6} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{5}{6} + \frac{k}{2}\right)$s.

19. Xác định thời điểm để vật chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ với vận tốc $v = \frac{v_{max}}{\sqrt{2}}$.

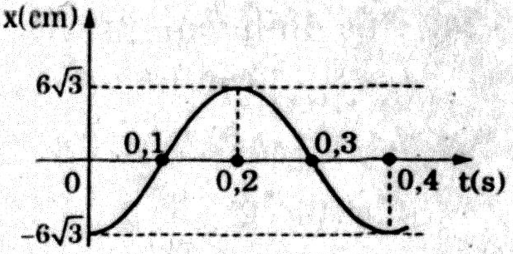
A. $t_1 = \left(\frac{1}{16} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{7}{16} + \frac{k}{2}\right)$s

B. $t_1 = \left(\frac{3}{16} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{9}{16} + \frac{k}{2}\right)$s

C. $t_1 = \left(\frac{1}{8} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{3}{8} + \frac{k}{2}\right)$s

D. $t_1 = \left(\frac{1}{16} + \frac{k}{2}\right)$s, $t_2 = \left(\frac{3}{16} + \frac{k}{2}\right)$s.

* Đồ thị biến thiên ly độ của một vật dao động điều hòa theo thời gian có dạng như (hình vẽ).
Trả lời các câu hỏi sau: 20, 21.



20. Tính vận tốc của vật lúc vật ở vị trí có ly độ $3\sqrt{3}$ cm.

A. $45\pi\frac{cm}{s}$ B. $60\pi\frac{cm}{s}$ C. $42\pi\frac{cm}{s}$ D. $54\pi\frac{cm}{s}$.

21. Viết phương trình ly độ.

A. $x = 6\sqrt{3}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ B. $x = 6\sqrt{3}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

C. $x = 6\sqrt{3}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ D. $x = 6\sqrt{3}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$.

* Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T = 0,4s. Chất điểm đi qua vị trí N có tọa độ $x_N = -2\sqrt{3}$ cm theo chiều âm của trục tọa độ với vận tốc có trị $10\pi\left(\frac{cm}{s}\right)$. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng. Gọi thời gian là lúc vật qua N.

Trả lời các câu hỏi sau: 22, 23

22. Tần số góc và biên độ dao động có giá trị nao sau đây

A. $5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; 4cm B. $4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; 4cm

B. $5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; 5cm D. $5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; 5cm.

23. Viết phương trình dao động của chất điểm

A. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$cm B. $x = 4\sin\left(5\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)$cm

C. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$cm.

* Một vật dao động điều hòa với biên độ là $8\sqrt{2}$ cm. Thời gian vật di chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là $\frac{\sqrt{2}}{4}$(s). Lúc t = 0, vật qua vị trí cân bằng ngược chiều dương của trục tọa độ. Lấy $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 24, 25.

24. Xác định vận tốc của vật khi vật qua vị trí M có tọa độ $x_M = 8$cm.

A. $10\pi\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $8\pi\left(\frac{cm}{s}\right)$

C. $10\pi\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $8\pi\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$.

25. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi\sqrt{2}t + \pi\right)$(cm) B. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi\sqrt{2}t\right)$(cm)

C. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$(cm) D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$(cm).

* Một chất điểm dao động điều hòa, gia tốc của chất điểm xác định theo hệ thức $a = -\frac{1}{\sqrt{2}}\sin\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 26, 27.

26. Viết phương trình ly độ của dao động

A. $x = \sqrt{2}\sin\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)(cm)$ B. $x = 2\sin\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)(cm)$

C. $x = 3\sqrt{2}\sin\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)(cm)$ D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)(cm)$.

27. Viết phương trình vận tốc của dao động

A. $v = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $v = \sqrt{2}\cos\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s}\right)$

C. $v = \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $v = 2\cos\left(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s}\right)$

* Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O và các vị trí biên là M và M'; cho MM' = $8\sqrt{2}$ (cm). Trong khoảng thời gian 12s, vật thực hiện được 15 dao động toàn phần. Lấy $\pi^2 = 10$.
Trả lời các câu hỏi sau: 28, 29.

28. Tính chu kỳ và tần số góc của dao động

A. T = 0,8s; $\omega = 2,5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. T = 1,2s; $\omega = 2\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. T = 0,8s; $\omega = 2\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. T = 1,25s; $\omega = 2\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$.

29. Viết phương trình dao động, gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục tọa độ.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin(2\pi t+\pi)$ cm B. $x = 4\sqrt{2}\sin(2,5\pi t+\pi)$ cm

C. $x = 2\sqrt{2}\sin(2\pi t)$ cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin(2\pi t)$ cm.

30. Viết phương trình dao động, gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí N mà $x_N = -4$cm theo chiều dương của trục tọa độ.

A. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t-\frac{\pi}{4}\right)$ cm B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t-\frac{\pi}{2}\right)$ cm

C. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t+\frac{\pi}{4}\right)$ cm D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$ cm.

* Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = 4s. Tại thời điểm t = 4s, ly độ của vật là $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm, vận tốc của vật là $\frac{\pi\sqrt{3}}{4}\left(\frac{cm}{s}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 31, 32.

31. Viết phương trình ly độ của vật

A. $x = \sqrt{1,5}\sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   B. $x = \sqrt{1,5}\sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 1,5\sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   D. $x = 1,5\sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm.

32. Viết phương trình vận tốc của vật

A. $v = \pi\sqrt{1,5}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$ B. $v = \pi\sqrt{1,5}\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$

C. $v = \frac{\pi}{2}\sqrt{1,5}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$ D. $v = \frac{\pi}{2}\sqrt{1,5}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$.

* Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 2sin2πt (cm).
Trả lời các câu hỏi sau: 33, 34.

33. Xác định thời điểm để vật chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ với vận tốc $v = 2\pi\sqrt{3}\left(\frac{cm}{s}\right)$.

A. $t_1 = \left(\frac{1}{12} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{1}{4} + k\right)$s

B. $t_1 = \left(\frac{1}{6} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{1}{3} + k\right)$s

C. $t_1 = \left(\frac{1}{6} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{1}{12} + k\right)$s

D. $t_1 = \left(\frac{1}{12} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{5}{12} + k\right)$s.

34. Xác định thời điểm t để vật chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ với vận tốc $v = \frac{v_{max}}{2}$

A. $t_1 = \left(\frac{1}{3} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{2}{3} + k\right)$s

B. $t_1 = \left(\frac{2}{3} + k\right)$s và $t_2 = \left(\frac{4}{3} + k\right)$s

C. $t_1 = \left(\frac{1}{3} + k\right)$s và $t_2 = (1 + k)$s

D. $t_1 = \left(\frac{2}{3} + k\right)s$ và $t_2 = \left(\frac{1}{3} + k\right)s$.

35. Một dao động điều hòa với pha ban đầu của dao động bằng không. Khi pha của dao động là $\frac{\pi}{3}$ thì vận tốc của vật là $2\frac{m}{s}$. Chu kỳ của dao động là T = 0,5s. Phương trình dao động của vật thõa man hệ thức nào sau đây:

A. $x = \frac{1}{\pi}\sin 4\pi t(m)$ B. $x = \frac{1}{\pi}\sin 4t(m)$

C. $x = \pi\sin 4\pi t(m)$ D. $x = \pi\sin 4t(m)$.

36. Một vật dao động điều hòa giữa hai điểm B và B' quanh vị trí cân bằng O; cho BB' = $12\sqrt{2}$ cm. Trong thời gian 2,4s vật thực hiện 3 dao động toàn phần. Tính vận tốc trung bình của vật trong một chi kỳ dao động.

A. $60\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $30\left(\frac{cm}{s}\right)$ C. $30\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $60\left(\frac{cm}{s}\right)$.

* Một chất điểm M thực hiện một chuyển động tròn đều bán kính là $A = 8\sqrt{2}$ cm, tâm O. Trong 120s, vật quay được 150vòng. Lúc đầu tọa độ của chất điểm là $\frac{\pi}{6}$. Cho $\pi^2 \approx 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 37, 38.

37. Vận tốc góc và gia tốc của chuyển động thỏa mãn mênh đề nào sau đây.

A. $2{,}5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; $5\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ B. $2{,}5\left(\frac{rad}{s}\right)$; $5\left(\frac{rad}{s^2}\right)$

C. $0{,}25\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; $5\left(\frac{rad}{s^2}\right)$ D. $2\left(\frac{rad}{s}\right)$; $5\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s^2}\right)$.

38. Gọi P là hình chiếu vuông góc của M trên trục tung. Khi M quay tròn đều thì chuyển động của P được mô tả bởi phương trình nào sau đây.

A. $x = 8\sqrt{2}\sin(2\pi t)$ cm B. $x = 8\sqrt{2}\sin(2{,}5\pi t)$ cm

C. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(2{,}5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

* Một vật dao động điều hòa với biên độ là $8\sqrt{2}$ cm. Vật đi từ vị trí cân bằng điến vị trí biên mất $0{,}15\sqrt{2}$(s). Lúc t = 0 vật qua vị trí cân bằng ngược chiều dương của trục tọa độ. Gốc tọa độ là vị trí

cân bằng. Cho $\pi^2 \approx 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 39, 40.

39. Tính các giá trị cực đại của vận tốc và gia tốc.

A. $v_{max} = \frac{80\pi}{3}\left(\frac{cm}{s}\right)$; $a_{max} = \frac{4000\sqrt{2}}{9}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

B. $v_{max} = 120\left(\frac{cm}{s}\right)$; $a_{max} = \frac{4000}{3}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

C. $v_{max} = \frac{80}{3}\left(\frac{cm}{s}\right)$; $a_{max} = \frac{4000\sqrt{2}}{3}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

D. $v_{max} = 120\left(\frac{cm}{s}\right)$; $a_{max} = 300\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$.

40. Viết phương trình dao động của vật

A. $x = 8\sqrt{2}\sin(5\pi t)$ cm

B. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\frac{5\pi\sqrt{2}}{3}t + \pi\right)$ cm

C. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\frac{5\pi\sqrt{2}}{3}t - \pi\right)$ cm

D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\frac{4\pi\sqrt{2}}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

* Một vật dao động điều hòa thực hiện được 150 dao động toàn phần trong 1 phút. Pha ban đầu của dao động là $\frac{\pi}{6}$. Khi pha của dao động là $\frac{\pi}{4}$ thì vật có gia tốc $a = -4\sqrt{2}\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Cho $\pi^2 \approx 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 41, 42.

41. Xác định khoảng thời gian nhỏ nhất để gia tốc có giá trị $a = -4\sqrt{2}\left(\frac{m}{s^2}\right)$

A. $\frac{1}{60}$s B. $\frac{1}{40}$s C. $\frac{1}{30}$s D. $\frac{1}{50}$s.

42. Biên độ của giao động có giá trị nào sau đây.

A. 4,2cm B. 3,2cm C. 3,6cm D. 4cm

43. Một chất điểm dao động điều hòa giữa hai điểm B và B' có trung điểm O. Cho BB' = $6\sqrt{2}$ cm. Thời gian vật di chuyển từ B đến B' là 0,4s. Lúc t = 0, vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục tọa độ. Tính khoảng thời gian ngắn nhất để vật di chuyển từ O đến M là trung điểm của OB.

A. $\frac{1}{6}$s   B. $\frac{1}{3}$s   C. $\frac{1}{10}$s   D. $\frac{1}{15}$s

* Một chất điểm dao động điều hòa với tần số f = 2HZ. Lúc t = 0 vật đi qua vị trí C có lý độ $x_C = -2\sqrt{2}$ cm với vận tốc $v_c = 8\pi\sqrt{2}\,\frac{cm}{s}$ cùng chiều dương của trục tọa độ.

Trả lời các câu hỏi sau: 44, 45, 46.

44. Tính biên độ dao động của vật

A. 6cm   B. 4cm   C. 3cm   D. $4\sqrt{2}$ cm.

45. Viết phương trình dao động của vật, lấy gốc tọa độ vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật nhận được vận tốc v_C.

A. $x = 4\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   B. $x = 4\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm   D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm.

46. Viết phương trình dao động của vật, lấy gốc tạo độ là vị trí vật nhận được vận tốc v_C, gốc thời gian là lúc vật nhận được vận tốc v_C.

A. $x = 4\sin(4\pi t)$ cm   B. $x = 2\sqrt{2}\sin(4\pi t + \pi)$ cm

C. $x = 4\sin(4\pi t + \pi)$ cm   D. $x = 2\sqrt{2}\sin(4\pi t)$ cm.

* Một vật có khối lượng $m = \sqrt{2}$ kg dao động điều hòa theo phương ngang theo phương trình $x = 5\sqrt{2}\sin\sqrt{2}\pi t$ cm.

Trả lời các câu hỏi sau: 47, 48.

47. Chu kỳ của dao động vận tốc cực đại có giá trị thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $T = \sqrt{2}(s)$; $v_{max} = 10\pi\frac{cm}{s}$

B. $T = \pi\sqrt{2}(s)$; $v_{max} = 10\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$

C. $T = 2\pi\sqrt{2}(s)$; $v_{max} = 10\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$

D. $T = 2\pi(s)$; $v_{max} = 10\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$.

48. Tính lực hồi phục tác dụng lên vật vào lúc $t = \frac{\sqrt{2}}{6}(s)$

A. 0,86N   B. 1,73N   C. 0,102N   D. 0,98N.

* Một vật dao động điều hòa theo trục x. Vận tốc cực đại của vật có

trị số là $16\pi\left(\frac{cm}{s}\right)$. Gia tốc cực đại của vật có trị số là $160\left(\frac{cm}{s^2}\right)$.

Lấy $\pi^2 \approx 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50.

49. Xác định biên độ và chu kỳ dao động của vật.

A. A = 16cm; T = 2(s) B. A = 16cm; T = 1s

C. A = 8cm; T = 2s D. A = 8cm; T = 1s.

50. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí M có ly độ $x_M = -8\sqrt{2}$ cm theo chiều dương của trục tọa độ. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 16\sin\left(\pi t + \frac{5\pi}{4}\right)$cm B. $x = 16\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 16\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm.

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN

1. Đáp án [A]

$$\omega = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = \frac{1}{5}s$$

$$f = \frac{1}{T} = 5Hz.$$

2. Đáp án [B]

$$x = 10\sqrt{2}\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)cm$$

$$v = 120\pi\sqrt{2}\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right).$$

Lúc $t = \frac{1}{20}s$, có

$$x = 12\sqrt{2}\sin\left(10\pi\frac{1}{20} - \frac{\pi}{6}\right) = 12\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)cm$$

$$x = 12\sqrt{2}\frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{6}\ cm$$

$$v = 120\pi\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{3} = 120\pi\sqrt{2}\frac{1}{2} = 60\pi\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right).$$

3. Đáp án [A]

Khi vật có ly độ x = 12cm, ta có:

$$12 = 12\sqrt{2}\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Leftrightarrow \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Leftrightarrow \left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \begin{cases} \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ \frac{3\pi}{4} + 2k\pi \end{cases}$$

$$10\pi t - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + 2k\right)\frac{1}{10}$$

$$\Leftrightarrow t_1 = \left(\frac{5}{120} + \frac{k}{5}\right) = \left(\frac{1}{24} + \frac{k}{5}\right)s$$

$$10\pi t - \frac{\pi}{6} = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi \Leftrightarrow t_2 = \frac{1}{10}\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{6} + 2k\right)$$

$\Leftrightarrow t_2 = \left(\frac{11}{120} + \frac{k}{5}\right)s.$

4. Đáp án [B]

Chu kỳ T = 0,5s $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Với dao động thứ nhất, có:

$$t = 0 \Leftrightarrow x_1 = \begin{cases} A_1 = 2cm \\ A_1 \sin\varphi_1 \end{cases} \sin\varphi_1 = 1 \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{2}$$

Ta có phương trình

$$x_1 = 2\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)cm.$$

5. Đáp án [B]

Chu kỳ T = 0,5s, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Với dao động thứ hai, có:

$$t = 0 \begin{cases} x_2 = A_2 \sin\varphi_2 = 0 \Leftrightarrow \sin\varphi_2 = 0 \text{ cho } \varphi_2 = 0 \text{ hoặc } \varphi_2 = \pi \\ v = \omega A \cos\varphi_2 < 0 \Leftrightarrow \cos\varphi_2 \end{cases}$$

Chọn $\varphi_2 = \pi$.

Ta có phương trình $x_2 = 2\sqrt{3}\sin(4\pi t + \pi)$.

6. Đáp án [D]

A = $4\sqrt{2}$ cm; T = 0,2s $\Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

$$v_{max} = \omega A = 40\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$$

$$a_{max} = \omega^2 A = 400\pi^2\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s^2}\right).$$

7. Đáp án [A]

Biên độ dao động $A = 4\sqrt{2}cm$; T = 0,2s $\Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Lúc t = 0, có $4\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 1$ cho $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$$x = 4\sqrt{2}\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)cm$$

Lúc t = $\frac{1}{60}$s có $x = 4\sqrt{2}\sin\left(10\pi\frac{1}{60} + \frac{\pi}{2}\right) = 4\sqrt{2}\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)$

$x = 4\sqrt{2}\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{6}$ cm.

8. Đáp án [B]

Lúc t = 0 $\Leftrightarrow x_0 = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0$ cho $\varphi = 0$ hoặc $\varphi = \pi$

Vật đi từ vị trí cân bằng theo chiều dương của trục tọa độ nên v > 0.

Ta còn có t = 0 $\Leftrightarrow v = \omega A = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = 1, \varphi = 0$.

Chọn $\varphi = 0$.

Lúc $t = \dfrac{1}{60}s$, có $x = \dfrac{A\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\dfrac{\omega}{60}\right)$

$\Leftrightarrow \sin\left(\dfrac{\omega}{60}\right) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ cho $\dfrac{\omega}{60} = \dfrac{\pi}{3} \Leftrightarrow \omega = 20\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$.

9. **Đáp án [B]**

- $t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi,\ \sin\varphi = 0 \Leftrightarrow \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = \omega A = \omega A\cos\varphi,\ \cos\varphi = 1 \Leftrightarrow \varphi = 0 \end{cases}$

Chọn $\varphi = 0$

- Lúc $t = \dfrac{1}{60}s$, có $x = \dfrac{A\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\dfrac{\omega}{60}\right)$ cho $\sin\left(\dfrac{\omega}{60}\right) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\dfrac{\omega}{60} = \dfrac{\pi}{3}$ cho $\omega = 20\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

- $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} \Leftrightarrow \dfrac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2$

$\Leftrightarrow A^2 = \dfrac{40^2\pi^2 3}{20^2\pi^2} + 4 = 16$ cho A = 4cm.

10. **Đáp án [C]**

Dạng phương trình tổng quát $x = A\sin(\omega t + \varphi)$

$x_1 = 1,5\sin(10\pi t)$ cm

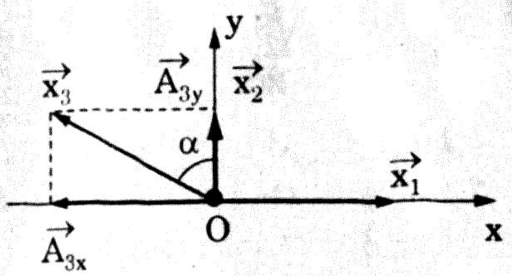
$x_2 = \dfrac{\sqrt{3}}{2}\sin\left(10\pi t + \dfrac{\pi}{2}\right)$ cm

$x_3 = \sqrt{3}\sin\left(10\pi t + \dfrac{5\pi}{6}\right)$ cm.

11. **Đáp án [D]**

Từ giản đồ có $\alpha = \dfrac{\pi}{3}$

Chiếu $\overrightarrow{x_3}$ trên ox là $\overrightarrow{A}_{3x}$



$$A_{3x} = -A_3 \sin\frac{\pi}{3} = -A_3\frac{\sqrt{3}}{2} = -1,5$$

$\Leftrightarrow A_{3x} + A_1 = 0$

Chiếu $\overrightarrow{x_3}$ trên Oy $\overrightarrow{A}_{3y}$

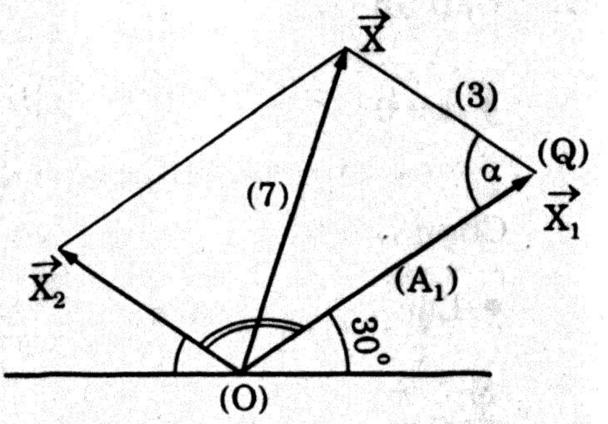
$$A_{3y} = A_3 \cos\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}\frac{1}{2} = A_2$$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{x_1} + \overrightarrow{x_2} + \overrightarrow{x_3} = \vec{x} \Leftrightarrow \vec{x} = 2\overrightarrow{x_2}$

$$\Leftrightarrow x = 2\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm} = \sqrt{3}\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}.$$

12. Đáp án [A]

Áp dụng định lý hàm số cosin vào làm giác OPQ, có



$7^2 = 3^2 + A_1^2 - 2.3.A_1\cos\alpha$

Ta có $\alpha = 60^0 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{2}$

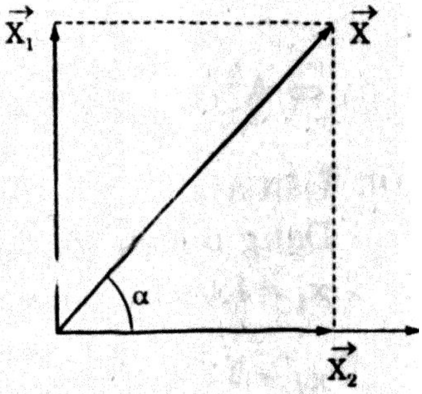
$\Leftrightarrow A_1^2 - 3A_1 - 49 + 9 = 0$

$\Leftrightarrow A_1^2 - 3A_1 - 40 = 0$

cho $A_1 = 8$cm.

13. Đáp án [B]

$$x_1 = 4\sqrt{3}\cos 10\pi t = 4\sqrt{3}\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$



Vẽ giãn đồ véc tơ

$x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{48 + 16} = 8$ cm

$\text{tg}\alpha = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$

Dao động tổng hợp có phương trình

$$x = 8\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow v = 80\pi\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Lúc t = 2s có $v = 80\pi\cos\left(10\pi.2 + \frac{\pi}{3}\right)$

$$\Leftrightarrow v = 80\pi\cos\frac{\pi}{3} = 80\pi.\frac{1}{2} = 40\pi\frac{\text{cm}}{\text{s}}.$$

14. Đáp án [D]

Ở vị trí cân bằng có $v_{max} = 62,8 = \omega A$

Gia tốc có trị số $|a| = \omega^2 A = 200$

$$\Leftrightarrow \frac{200}{62,8} = \omega \Rightarrow \frac{20\pi^2}{20\pi} = \omega \Rightarrow \omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$A = \frac{62,8}{\pi} = \frac{20\pi}{\pi} = 20\,cm.$$

15. Đáp án [A]

$v_{max} = \omega A = 62,8 = 20\pi$

$|a_{max}| = \omega^2 A = 200 = 20\pi^2$

$$\Leftrightarrow \omega = \frac{20\pi^2}{20\pi} = \pi\left(\frac{rad}{s}\right) \text{ và } A = 20cm$$

$$t = 0\begin{cases} x = -10\sqrt{2} = A\sin\varphi = \dfrac{-10\sqrt{2}}{A} = \dfrac{-10\sqrt{2}}{20} = -\dfrac{\sqrt{2}}{2} \\ v = \omega A\cos\varphi > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

Ta có phương trình $x = 20\sin\left(\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)cm.$

16. Đáp án [B]

$x_2 = 4\sin(\pi t + \varphi_2)\,cm.$

Hai dao động đồng pha, ta có

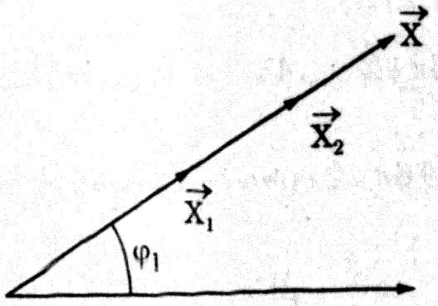
$\varphi_2 = \varphi_1 + 2k\pi$

Vẽ giãn đồ véc tơ có:

$A = 3 + 4 = 7cm$

$\varphi = \varphi_1$

$\Leftrightarrow x = 8\sin(\pi t + \varphi_1)\,cm.$



17. Đáp án [B]

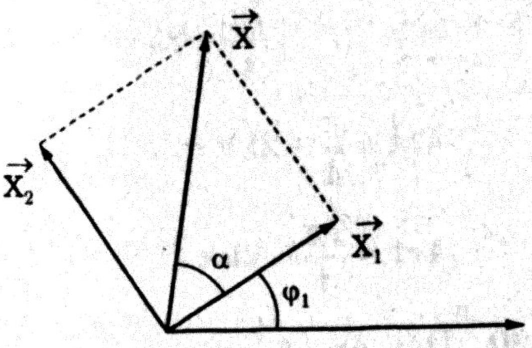
$x_2 = 4\sin(\pi t + \varphi_2)\,cm$

Hai dao động lệch pha nhau $\dfrac{\pi}{2}$, ta

có $\varphi_2 = \varphi_1 + \dfrac{\pi}{2}$

Vẽ giãn đồ véc tơ ta có

$A = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\,cm$



$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \alpha = 1,03(\text{rad})$$

$$\Leftrightarrow x = 5\sin(\pi t + \varphi_1 + \alpha)$$

$$x = 5\sin(\pi t + \varphi_1 + 1,03)\,\text{cm}.$$

18. Đáp án [C]

Phương trình của vận tốc $v = 16\pi\sqrt{2}\cos 4\pi t\left(\frac{cm}{s}\right)$

$$v_{max} = 16\pi\sqrt{2}\,\frac{cm}{s};\ \frac{1}{2}v_{max} = 8\pi\sqrt{2}\,\frac{cm}{s}$$

Khi $v = 8\pi\sqrt{2}\,\frac{cm}{s}$, ta có phương trình

$$8\pi\sqrt{2} = 16\pi\sqrt{2}\cos 4\pi t \Leftrightarrow \cos 4\pi t = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow 4\pi t = \begin{cases} \frac{\pi}{3} + 2k\pi \\ \frac{5\pi}{3} + 2k\pi \end{cases}$$

$$4\pi t = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow t_1 = \left(\frac{1}{12} + \frac{k}{2}\right)s$$

$$4\pi t = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow t_2 = \left(\frac{5}{12} + \frac{k}{2}\right)s.$$

19. Đáp án [A]

$v = 16\pi\sqrt{2}\cos 4\pi t \Leftrightarrow v_{max} = 16\pi\sqrt{2}$. Khi $v = \frac{v_{max}}{\sqrt{2}}$

$$16\pi = 16\pi\sqrt{2}\cos 4\pi t \Leftrightarrow \cos 4\pi t = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow 4\pi t = \begin{cases} \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ \frac{7\pi}{4} + 2k\pi \end{cases}$$

$$4\pi t = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \Rightarrow t_1 = \left(\frac{1}{16} + \frac{k}{2}\right)s$$

$$4\pi t = \frac{7\pi}{4} + 2k\pi \Rightarrow t_2 = \left(\frac{7}{16} + \frac{k}{2}\right)s.$$

20. Đáp án [A]

Từ đồ thị, có $A = 6\sqrt{3}$ cm; T = 0,4s $\Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Khi $x = 3\sqrt{3}$ cm, có

$$\Leftrightarrow v = 5\pi\sqrt{\left(6\sqrt{3}\right)^2 - \left(3\sqrt{3}\right)^2} = 5\pi\sqrt{4\left(3\sqrt{3}\right)^2 - \left(3\sqrt{3}\right)^2}$$

$$v = 5\pi\sqrt{3\left(3\sqrt{3}\right)^2} = 45\pi\frac{cm}{s}.$$

21. Đáp án [C]

Ta có $A = 6\sqrt{3}$ cm; T = 0,4s $\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Lúc t = 0, $x = -6\sqrt{3} = 6\sqrt{3}\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = -1 \quad \varphi = \frac{-\pi}{2}$

Phương trình ly độ:

$$x = 6\sqrt{3}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm).$$

22. Đáp án [A]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$v_N^2 = \omega^2\sqrt{A^2 - x_N^2} \Leftrightarrow \frac{v_N^2}{\omega^2} = A^2 - x_N^2$$

$$A^2 = \frac{v_N^2}{\omega^2} + x_N^2 = \frac{100\pi^2}{25\pi^2} + 12 = 16 \Leftrightarrow A = 4cm.$$

23. Đáp án [B]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0\begin{cases} x = -2\sqrt{3} = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \dfrac{-2\sqrt{3}}{A}, \\ v = -10\pi = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{-10\pi}{\omega A} = \dfrac{-10\pi}{5\pi A} = \dfrac{-2}{A}. \end{cases}$$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = \frac{12}{A^2} + \frac{4}{A^2} \Leftrightarrow A^2 = 16$$

A = 4cm

$$\sin\varphi = \frac{-2\sqrt{3}}{4} = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ hay } \varphi = \frac{4\pi}{3}$$

$$\cos\varphi = \frac{-2}{A} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3} \text{ hay } \varphi = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{4\pi}{3}$$

Ta có phương trình $x = 4\sin\left(5\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)$ cm.

24. Đáp án [D]

$$T = 4\frac{\sqrt{2}}{4} = \sqrt{2}\ s;\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} = \pi\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$v_M = \omega\sqrt{A^2 - x_M^2} = \pi\sqrt{2}\sqrt{64.2 - 64} = 8\pi\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right).$$

25. Đáp án [A]

$$T = 4\frac{\sqrt{2}}{4} = \sqrt{2}\ s;\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} = \pi\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0,\ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -\omega A = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = -1,\ \varphi = \pi \end{cases}$$

Chọn $\varphi = \pi$ ta có

$x = 8\sqrt{2}\sin\left(\pi\sqrt{2}t + \pi\right)$ (cm).

26. Đáp án [D]

Ta có $v = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$

$$\omega = \frac{1}{2};\ \omega^2 A = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow A = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{4}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}\ \text{cm}$$

Phương trình ly độ là

$x = 2\sqrt{2}\sin\left(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

27. Đáp án [B]

$v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$

$$\omega = \frac{1}{2},\ \omega^2 A = \left|-\frac{1}{\sqrt{2}}\right| = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow A = \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{4}{1} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{2}\cos\left(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{6}\right)\left(\frac{cm}{s}\right).$$

28. Đáp án [A]

$$T = \frac{12}{15} = 0{,}8(s) \text{ và } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0{,}8} = 2{,}5\pi\left(\frac{rad}{s}\right).$$

29. Đáp án [B]

$$T = \frac{12}{15} = 0,8(s) \text{ và } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,8} = 2,5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0, \ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -\omega A = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = -1, \ \varphi = \pi \end{cases}$$

$$A = \frac{MM'}{2} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow x = 4\sqrt{2}\sin(2,5\pi t + \pi)\text{ cm.}$$

30. Đáp án [A]

$$T = \frac{12}{15} = 0,8(s) \text{ và } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,8} = 2,5\pi\left(\frac{rad}{s}\right), \ A = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$v_N = \omega\sqrt{A^2 - x_N^2} = 2,5\pi\sqrt{16.2 - 16} = 10\pi\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = -4 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \dfrac{-4}{A} = \dfrac{-4}{4\sqrt{2}} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} \\ v = 10\pi = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{10\pi}{\omega A} = \dfrac{10\pi}{2,5\pi.4\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

Từ các giá trị của sinφ và cosφ có

$$\varphi = -\frac{\pi}{4}$$

Vậy $x = 4\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm.

31. Đáp án [B]

$$T = 4 \Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$t = 4 \begin{cases} x = \dfrac{\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\dfrac{\pi}{2}.4 + \varphi\right) \Leftrightarrow \dfrac{\sqrt{3}}{2} = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{\sqrt{3}}{2A} \\ v = \dfrac{\pi\sqrt{3}}{4} = \omega A\cos(\pi 4 + \varphi) \Leftrightarrow \dfrac{\pi\sqrt{3}}{4} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{\pi\sqrt{3}}{4.\dfrac{\pi}{2}.A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2A}$$

Từ các giá trị của sinφ và cosφ ta có

$\varphi = \dfrac{\pi}{4}$

$$A = \frac{\sqrt{3}}{2\sin\frac{\pi}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{1,5}\text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{1,5}\sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)\text{cm.}$$

32. Đáp án [C]

$$T = 4 \Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$t = 4\begin{cases} x = \dfrac{\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\dfrac{\pi}{2}.4 + \varphi\right) = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{\sqrt{3}}{2A} \\ v = \dfrac{\pi\sqrt{3}}{4} = \omega A\cos\left(\dfrac{\pi}{2}4 + \varphi\right) = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{\pi\sqrt{3}}{4.\frac{\pi}{2}.A} = \dfrac{\sqrt{3}}{2A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ và } A = \frac{\sqrt{3}}{2\sin\frac{\pi}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{1,5}\text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \frac{\pi}{2}\sqrt{1,5}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right).$$

33. Đáp án [D]

Phương trình vận tốc $v = 4\pi\cos 2\pi t\left(\dfrac{cm}{s}\right)$. Vật đi theo chiều dương ta có

$$v = 2\pi\sqrt{3}\left(\frac{cm}{s}\right) \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{3} = 4\pi\cos 2\pi t$$

$$\Leftrightarrow \cos 2\pi t = \frac{2\pi\sqrt{3}}{4\pi} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow 2\pi t = \begin{cases} \dfrac{\pi}{6} + 2k\pi \\ \dfrac{5\pi}{6} + 2k\pi \end{cases}$$

$$2\pi t = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = \left(\frac{1}{12} + k\right)s$$

$$2\pi t = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \Leftrightarrow t_2 = \left(\frac{5}{12} + k\right)s.$$

34. Đáp án [A]

Phương trình vận tốc $v = 4\pi\cos 2\pi t \Leftrightarrow v_{max} = 4\pi\left(\frac{cm}{s}\right)$

Vật di chuyển theo chiều âm của trục với $v = \frac{v_{max}}{2}$ ta có:

$$-2\pi = 4\pi\cos 2\pi t \Leftrightarrow \cos 2\pi t = -\frac{1}{2}$$

$$2\pi t = \begin{cases} \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \\ \frac{4\pi}{3} + 2k\pi \end{cases}$$

$2\pi t = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$ cho $t_1 = \left(\frac{1}{3} + k\right)s$

$2\pi t = \frac{4\pi}{3} + 2k\pi$ cho $t_2 = \left(\frac{2}{3} + k\right)s$.

35. Đáp án [A]

Khi pha ban đầu của dao động bằng 0, phương trình dao động có dạng

$x = A\sin\omega t$

$v = \omega A\cos\omega t$

Ta có $2 = v_{max}\cos\frac{\pi}{3} \Leftrightarrow v_{max} = \frac{2}{\cos\frac{\pi}{3}} = 4\frac{m}{s}$

$T = 0{,}5s \Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0{,}5} = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

$\omega A = 4 \Leftrightarrow A = \frac{4}{\omega} = \frac{4}{4\pi} = \frac{1}{\pi}m$

Ta có phương trình dao động của vật là

$x = \frac{1}{\pi}\sin 4\pi t\,(m)$

36. Đáp án [C]

Chu kỳ dao động của vật là $T = \frac{2{,}4}{3} = 0{,}8s$

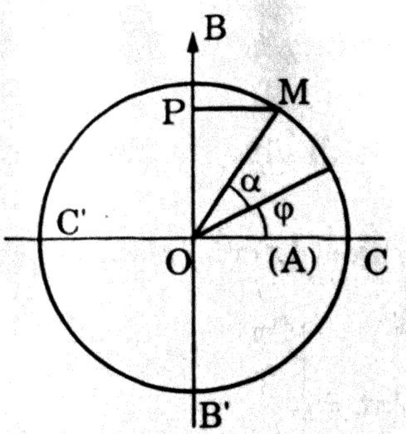
Biên độ dao động là $A = \frac{1}{2}BB' = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$ cm

Quãng đường vật di chuyển được trong một chu kỳ là

$S = 4A = 4.6\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$ cm

Vận tốc trung bình của vật trong một chu kỳ là

$$\bar{v} = \frac{S}{T} = \frac{24\sqrt{2}}{0,8} = 30\sqrt{2}\,\frac{cm}{s}.$$



37. Đáp án [A]

Chu kỳ của chuyển động tròn đều

$$T = \frac{120}{150} = 0,8s$$

Vận tốc góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,8} = 2,5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Gia tốc $\alpha = \omega^2 R$

$$a_n = (2,5\pi)^2\, 8\sqrt{2}.10^{-2} = 5\sqrt{2}\left(\frac{m}{s^2}\right).$$

38. Đáp án [C]

M quay ngược chiều kim đồng hồ. Lúc t, M quay được góc $\alpha = \omega t$.

Lúc ấy tọa độ của P là

$OP = x = A\sin(\omega t + \varphi)$

Với $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{120}{150}} = 2,5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

$\varphi = \frac{\pi}{6}$ và $A = 8\sqrt{2}$ cm

Ta có $x = 8\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

Khi M quay tròn đều thì hình chiếu P của nó dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\sqrt{2}\sin\left(2,5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$cm.

39. Đáp án [A]

$T = 4.0,15\sqrt{2} = 0,6\sqrt{2}\,s$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,6\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{0,6} = \frac{5\pi\sqrt{2}}{3}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$v_{max} = \omega A = \frac{5\pi\sqrt{2}}{3}.8\sqrt{2} = \frac{40\pi.2}{3} = \frac{80\pi}{3}\left(\frac{cm}{s}\right)$$

$$a_{max} = \omega^2 A = \left(\frac{5\pi\sqrt{2}}{3}\right)^2.8\sqrt{2} = \frac{400\pi^2.\sqrt{2}}{9}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$$

$$a_{max} = \frac{4000.\sqrt{2}}{9}\left(\frac{cm}{s^2}\right).$$

40. Đáp án [B]

$T = 4.0,15\sqrt{2} = 0,6\sqrt{2}$ s

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,6\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{0,6} = \frac{5\pi\sqrt{2}}{3}\left(\frac{rad}{s}\right)$, $A = 8\sqrt{2}$ cm

Lúc $t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0,\ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -\omega A = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = -1,\ \varphi = \pi \end{cases}$

Ta có phương trình dao động của vật:

$\Leftrightarrow x = 8\sqrt{2}\sin\left(\frac{5\pi\sqrt{2}}{3}t + \pi\right)$cm.

41. Đáp án [A]

Khi $a = -4\sqrt{2}\frac{m}{s^2}$ **thì pha của dao động bằng** $\frac{\pi}{4}$

Ta có $T = \frac{60}{150} = 0,4s$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Pha của dao động có biểu thức $\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

$\Leftrightarrow \left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{4}$ **cho** $5t = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3-2}{12} = \frac{1}{12}$

$\Leftrightarrow t = \frac{1}{12.5} = \frac{1}{60}s$.

42. Đáp án [B]

Chu kỳ dao động $T = \frac{60}{150} = 0,4s$

Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Khi pha của dao động có giá trị là $\frac{\pi}{4}$, **ta có hệ thức**

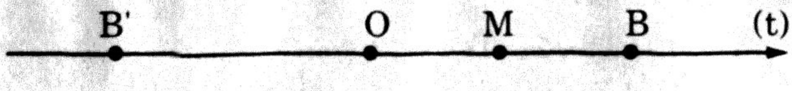
$a = -\omega^2\sin\frac{\pi}{4} = -4\sqrt{2}\frac{m}{s^2} = -400\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

$\Leftrightarrow -25\pi^2 A\frac{\sqrt{2}}{2} = -400\sqrt{2}$

$A = \frac{-400.2}{-25\pi^2} = \frac{800}{25.10} = 3,2$cm.

43. Đáp án [D]

B'B = $6\sqrt{2}$ cm = 2A



Biên độ $A = 3\sqrt{2}$ cm

Thời gian vật di chuyển từ B đến B' là nữa chu kỳ, ta có

T = 2.0,4 = 0,8 s

Tần số góc $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = \dfrac{2\pi}{0,8} = 2,5\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

Lúc $t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0,\ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = +\omega A = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = +1,\ \varphi = 0 \end{cases}$

Phương trình dao động của vật là

$\Leftrightarrow x = 3\sqrt{2}\sin(2,5\pi t)\,\text{cm}$

Khi vật di chuyển từ O đến M có $x_M = \dfrac{A}{2}$

$\Leftrightarrow 1,5\sqrt{2} = 3\sqrt{2}\sin 2,5\pi t$

$$\Leftrightarrow \sin 2,5\pi t = \frac{1,5\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2,5\pi t = \begin{cases} \dfrac{\pi}{6} + 2k\pi \\ \dfrac{5\pi}{6} + 2k\pi \end{cases}$$

$2,5\pi t = \dfrac{\pi}{6} + 2k\pi \Rightarrow t\left(\dfrac{1}{15} + 0,8k\right)s$

k = 0 cho $t = \dfrac{1}{15}s$

$2,5\pi t = \dfrac{5\pi}{6} + 2k\pi \Rightarrow t\left(\dfrac{5}{15} + 0,8k\right)s$

k = 0 cho $t = \dfrac{1}{3}s$

chọn $t = \dfrac{1}{15}s$.

44. Đáp án [B]

$\omega = 2\pi f = 4\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

$v_C = \omega\sqrt{A^2 - x_C^2} \Rightarrow A^2 - x_C^2 = \dfrac{v_C^2}{\omega^2}$

$A^2 = \dfrac{v_C^2}{\omega^2} + x_C^2 = \dfrac{2.64\pi^2.10^{-4}}{16\pi^2} + 8.10^{-4} = 2.8.10^{-4}$

A = 4cm.

45. Đáp án [A]

$$\omega = 2\pi f = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0\begin{cases} x = -2\sqrt{2} = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \dfrac{-2\sqrt{2}}{A} < 0 \\ v = 8\pi\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{8\pi\sqrt{2}}{4\pi A} = \dfrac{2\sqrt{2}}{A} \end{cases}$$

Từ các giá trị của sinφ và cosφ có $\varphi = -\dfrac{\pi}{4}$

$$A = \frac{-2\sqrt{2}}{\sin\left(-\dfrac{\pi}{4}\right)} = \frac{-2\sqrt{2}}{-\dfrac{\sqrt{2}}{2}} = 4\text{ cm}$$

Phương trình dao động của vật là

$$x = 4\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{cm.}$$

46. **Đáp án [D]**

$$\omega = 2\pi f = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0,\ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = 8\pi\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{8\pi\sqrt{2}}{4\pi A} = \dfrac{2\sqrt{2}}{A} \end{cases}$$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = \frac{8}{A^2} \Leftrightarrow 1 = \frac{8}{A^2} \text{ cho } A = 2\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$\cos\varphi = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 1 \Leftrightarrow \varphi = 0$$

Ta có phương trình dao động của vật là

$x = 2\sqrt{2}\sin(4\pi t)$ cm.

47. **Đáp án [A]**

$$\omega = \pi\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right),\ \omega = \frac{2\pi}{T} \Leftrightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi\sqrt{2}} = \sqrt{2}(s)$$

$$v_{max} = \omega A = \pi\sqrt{2}.5\sqrt{2} = 10\pi\left(\frac{cm}{s}\right).$$

48. **Đáp án [B]**

Biểu thức của gia tốc $a = -\omega^2 x$ với $\omega = \pi\sqrt{2}$.

$$a = -2\pi^2.5\sqrt{2}\sin\pi\sqrt{2}t\left(\frac{cm}{s^2}\right) = -10\pi^2\sqrt{2}\sin\pi\sqrt{2}t\left(\frac{cm}{s^2}\right)$$

Lúc $t = \frac{\sqrt{2}}{6}$, có $a = -10\pi^2\sqrt{2}\sin\pi\sqrt{2}.\frac{\sqrt{2}}{6}$

$$a = -10\pi^2\sqrt{2}\sin\frac{\pi}{3} = -10\pi^2\sqrt{2}\frac{\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{10\pi^2\sqrt{6}}{2}\right) = \left(5\pi\sqrt{6}\right)\left(\frac{cm}{s^2}\right)$$

Trị số lực hồi phục $F = m|a| = 1,73N$.

49. Đáp án [A]

$$\left.\begin{matrix} v_{max} = \omega A \\ a_{max} = \omega^2 A \end{matrix}\right\} \omega = \frac{a}{v} = \frac{160}{16\pi} = \frac{10}{\pi} = \frac{\pi^2}{\pi}$$

$$\omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right) \Leftrightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2(s)$$

$$A = \frac{v}{\omega} = \frac{16\pi}{\pi} = 16\text{ cm}.$$

50. Đáp án [B]

$$\omega = \frac{a_{max}}{v_{max}} = \frac{160}{16\pi} = \frac{10}{\pi} = \frac{\pi^2}{\pi} = \pi\left(\frac{rad}{s}\right);\ A = \frac{v}{\omega} = \frac{16\pi}{\pi} = 16\text{ cm}$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = -8\sqrt{2} = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-8\sqrt{2}}{A} = \frac{-8\sqrt{2}}{16} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ v > 0 \Leftrightarrow \omega A\cos\varphi > 0 \Leftrightarrow \cos\varphi > 0 \end{cases}$$

hoặc $\frac{5\pi}{4}$. Chọn $\varphi = -\frac{\pi}{4}$ để thỏa mãn $\cos\varphi > 0$.

Phương trình dao động của vật là $x = 16\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

ĐÁP ÁN CHƯƠNG II

1 A	2 B	3 A	4 C	5 B	6 D	7 A	8 B	9 B	10 C
11 D	12 A	13 B	14 D	15 A	16 B	17 B	18 C	19 A	20 A
21 C	22 A	23 B	24 D	25 A	26 D	27 B	28 A	29 B	30 A
31 B	32 C	33 D	34 A	35 A	36 C	37 A	38 C	39 A	40 B
41 A	42 B	43 D	44 B	45 A	46 D	47 A	48 B	49 A	50 B

Chương ba

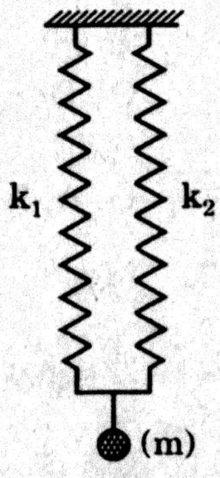
CON LẮC LÒ XO

1. Một cơ hệ gồm 2 lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng là $k_1 = 30\frac{N}{m}$ và $k_2 = 60\frac{N}{m}$ mắc nối tiếp nhau treo ở phương thẳng đứng. Mắc vật có khối lượng m = 180g vào hệ lò xo. Tính độ cứng của hệ lò xo và độ biến dạng của hệ lò xo khi cơ hệ ở trạng thái cân bằng. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$

A. $20\frac{N}{m}$; 8cm B. $20\frac{N}{m}$; 4cm

C. $30\frac{N}{m}$; 6cm D. $90\frac{N}{m}$; 2cm.

2. Có 2 lò xo cùng độ dài tự nhiên, độ cứng là $k_1 = 30\frac{N}{m}$ và $k_2 = 60\frac{N}{m}$ mắc với một vật có khối lượng m = 450g. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Gọi k là độ cứng của hệ lò xo. Tính k và độ biến dạng của hệ lò xo.



A. $45\frac{N}{m}$; 4,5cm B. $120\frac{N}{m}$; 8cm

C. $90\frac{N}{m}$; 5cm D. $20\frac{N}{m}$; 2cm.

3. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Mệnh đề nào sau đây đúng:

A. Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$

B. Chu kỳ $T = \frac{2\pi}{f}$

C. Phương trình gia tốc $a = \omega^2 A \sin(\omega t + \varphi)$

D. Tất cả sai.

4. Một con lắc lò xo dao động theo phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$. Mệnh đề nào sau đây đúng:

A. Pha ban đầu của dao động chỉ phụ thuộc vào cách kích thích cho vật dao động.

B. Biên độ dao động phụ thuộc vào độ cứng của lò xo và khối lượng của vật.

C. Chu kỳ dao động phục thuộc vào cách kích thích cho hệ dao động

D. A, B, C đều sai.

5. Một con lắc lò xo dao động điều hòa ở phương thẳng đứng từ vị trí cân bằng, ta nâng vật lên một đoạn là a(cm) rồi thả nhẹ thì đo được chu kỳ dao động của vật là $T_0 = 0,5s$. Nếu từ vị trí cân bằng, ta kéo vật hướng xuống một đoạn là $a' = a\sqrt{3}$ thì chu kỳ dao động T' có giá trị nào sau đây.

A. $T' = \sqrt{3}$ (s) B. T' = 0,5s C. T' = 1s D. $T' = \sqrt{2}$ s.

6. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ dao động là A, năng lượng dao động là E. Khi biên độ dao động tăng 1,5 lần thì mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Năng lượng dao động tăng 1,5 lần

B. Động năng cực đại của vật tăng 3 lần, thế năng cực đại của lò xo giảm 3 lần.

C. Động năng của vật tăng 1,5 lần, thế năng cực đại của lò xo tăng 1,5 lần.

D. A, B, C đều sai.

7. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 16\dfrac{N}{m}$ mắc với một vật có khối lượng m = 320g. Lấy $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$ và $\pi^2 = 10$. Chu kỳ và tần số góc của con lắc có giá trị nào sau đây.

A. $T = \dfrac{\pi\sqrt{2}}{5}s;\ \omega = 5\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$ B. $T = \dfrac{2\pi}{5}s;\ \omega = 5\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

C. $T = \dfrac{\pi\sqrt{2}}{5}s;\ \omega = 5\sqrt{2}\left(\dfrac{rad}{s}\right)$ D. $T = \dfrac{\pi}{5}s;\ \omega = 10\left(\dfrac{rad}{s}\right)$.

8. Một con lặc lò xo treo ở phương thẳng đứng có độ cứng k, độ dài tự nhiên là 36cm; và vật có khối lượng là m. Khi hệ thống ở vị trí cân bằng thì lò xo dài 41cm. Lấy $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$. Chu kỳ dao động có giá trị bao nhiêu?

A. $T = \dfrac{\pi\sqrt{2}}{10}s$ B. $T = \dfrac{\pi}{5}s$ C. $T = \dfrac{\pi}{5\sqrt{2}}s$ D. $T = \dfrac{\pi\sqrt{2}}{10}s$

* Một con lắc lò xo treo ở phương thẳng đứng. Khi con lắc ở trạng thái cân bằng thì lò xo giãn ra 12cm. Biết $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$, lấy $\pi^2 = 10$. Từ vị trí cân bằng, ta nâng vật hướng lên một đoạn là 6cm rồi thả nhẹ. Con lắc dao động điều hòa.

Trả lời các câu hỏi sau: 9, 10, 11.

9. Chu kỳ và tần số góc của dao động thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. T = 0,612s; $\omega = 9,414\left(\frac{rad}{s}\right)$

B. T = 0,866s; $\omega = 8,412\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. T = 0,624s; $\omega = 8,648\left(\frac{rad}{s}\right)$

D. T = 0,688s; $\omega = 9,128\left(\frac{rad}{s}\right)$.

10. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động.

A. $x = 6\sin\left(8,22t + \frac{\pi}{2}\right)cm$ B. $x = 6\sin\left(9,128t - \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $x = 6\sqrt{2}\sin\left(9,128t + \frac{\pi}{2}\right)cm$ D. $x = 6\sin\left(8,22t - \frac{\pi}{2}\right)cm$.

11. Tính tỷ số giữa lực căng cực đại và lực căng cực tiểu của lò xo.

A. $\frac{T_{max}}{T_{min}} = 3$ B. $\frac{T_{max}}{T_{min}} = \sqrt{3}$ C. $\frac{T_{max}}{T_{min}} = 2$ D. $\frac{T_{max}}{T_{min}} = \sqrt{2}$.

* Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số dao động là f = 5Hz. Năng lượng dao động của con lắc là 40mJ. Vật treo ở con lắc có khối lượng là m = 200g. Lấy $\pi^2 = 10$

Trả lời các câu hỏi sau: 12, 13.

12. Tính biên độ dao động của vật.

A. 4cm B. 2cm C. $2\sqrt{2}$ cm D. 3cm.

13. Tính vận tốc của vật khi thế năng của lò xo bằng $\frac{1}{2}$ động năng của vật.

A. $v = 64,4\frac{cm}{s}$ B. $v = 51,6\frac{cm}{s}$

C. $v = 58\frac{cm}{s}$ D. $v = 56\frac{cm}{s}$.

* Một con lắc lò xo dao động điều hòa ở phương thẳng đứng với biên độ là 10cm và tần số f = 2Hz. Khối lượng của vật treo là m = 200g. Lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 14, 15

14. Tính độ cứng k của lò xo và độ biến dạng của lò xo khi con lắc ở trạng thái cân bằng.

A. $30\frac{N}{m}$; 6cm B. $40\frac{N}{m}$; 6,25cm

C. $32\frac{N}{m}$; 6,25cm D. $40\frac{N}{m}$; 6cm.

15. Tính giá trị cực đại của lực căng xuất hiện ở lò xo.

A. 5,2 N B. 4,8N C. 5N D. 6N.

16. Một con lắc lò xo dao động với biên độ $3\sqrt{3}$cm. Xác định vị trí của vật để thế năng của lò xo bằng ba lần động năng của vật.

A. x = 4,8cm B. x = 5,2cm C. x = 4,5cm D. x = 4,2cm

* Một vật có khối lượng m = 400g được mắc vào một lò xo treo ở phương thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn bằng 2cm rồi thả nhẹ, vật dao động với chu kỳ T = 0,4s. Lấy $\pi^2 = 10$

Trả lời các câu hỏi sau: 17, 18.

17. Độ biến dạng của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng có giá trị nào sau đây:

A. 4cm B. 3cm C. 5cm D. 6cm.

18. Lực căng của lò xo có giá trị cực tiểu là bao nhiêu

A. 2,5N B. 2N C. 1,8N D. 2,2N.

19. Năng lượng dao động của một con lắc lò xo là 3mJ. Lực hồi phục tác dụng vào vật có giá trị cực đại là 0,30N. Tính biên độ dao động và độ cứng của lò xo.

A. 2cm, $15\frac{N}{m}$ B. 3cm, $15\frac{N}{m}$

C. 3cm, $20\frac{N}{m}$ D. 2cm, $20\frac{N}{m}$.

* Một con lắc lò xo dao động ở phương thẳng đứng. Khi hệ ở trạng thái cân bằng thì lò xo đã giãn ra một đoạn là Δl_0. Từ vị trí vân bằng lúc kéo vật hướng xuống một đoạn bằng Δl_0 rồi thả nhẹ vật dao động với chu kỳ là $\frac{\pi}{5}$(s). Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 20, 21, 22.

20. Tính Δl_0 và biên độ dao động.

A. $\Delta l_0 = 10cm; A = 10cm$ B. $\Delta l_0 = 5cm; A = 5cm$

C. $\Delta l_0 = 10cm; A = 20cm$ D. $\Delta l_0 = 5cm; A = 10cm$.

21. Tính tỷ số giữa lực căng của lò xo và lực hồi phục tác dụng vào vật khi vật ở vị trí N có ly độ $x_N = -4cm$.

A. 1 B. 2 C. 0,5 D. 1,5

22. Chọn gốc tạo độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động, chiều dương hướng xuống. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 10\sin\left(\frac{\pi}{5}t + \pi\right)cm$ B. $x = 10\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $x = 10\sin\left(\frac{\pi}{5}t + \frac{\pi}{2}\right)cm$ D. $x = 10\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)cm$.

* Một lò xo có độ dài tự nhiên là 30cm treo ở phương thẳng đứng. Sau khi mắc một vật vào lò xo thì nó giãn ra 10cm rồi hệ thống ở trạng thái cân bằng. Từ vị trí cân bằng, nâng vật lên đến vị trí mà lo xo dài 36cm rồi thả nhẹ, con lắc lo xo dao động điều hòa. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 23, 24, 25.

23. Tính tỷ số giữa các giá trị cực đại, cực tiểu của lực căng xuất hiện ở lò xo.

A. $\frac{7}{5}$ B. $\frac{7}{3}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{5}{2}$.

24. Tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo.

A. $\frac{\pi}{10}s$ B. $\frac{\pi}{2}s$ C. $\frac{\pi}{5}s$ D. $\frac{\pi}{4}s$.

25. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian là lúc thả vật, chiều dương hướng

xuống.

A. $x = 4\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm B. $x = 6\sin(10t + \pi)$ cm

C. $x = 6\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x = 4\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

* Trong quá trình dao động ở phương thẳng đứng, độ dài cực đại, cực tiểu của lò xo là 44cm và 32cm. Tần số dao động là $f = \sqrt{2}$Hz. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$; $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 26, 27.

26. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo. Gốc tạo độ là vị trí cân bằng. Gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng ngược chiều dương của trục tọa độ. Chiều dương hướng xuống.

A. $x = 7\sin\left(2\sqrt{3}\pi t + \pi\right)$ cm B. $x = 6\sin\left(2\sqrt{2}\pi t + \pi\right)$ cm

C. $x = 10\sin\left(2\sqrt{3}\pi t + \pi\right)$ cm D. $x = 6\sin\left(2\sqrt{2}\pi t + 2\pi\right)$ cm

27. Độ biến dạng của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng có giá trị nào sau đây:

A. 4,5cm B. 6,5cm C. 10,5cm D. 12,5cm

* Một con lắc lò xo dao động điều hòa ở phương thẳng đứng. Gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của vật có các giá trị là $2\sqrt{2}\left(\frac{m}{s^2}\right)$ và $\frac{40}{\sqrt{2}}\left(\frac{cm}{s}\right)$. Vật mắc ở lò xo có khối lượng m = 400g. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$; $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 28, 29, 30.

28. Biên độ dao động thỏa mãn giá trị nào sau đây:

A. $2\sqrt{2}$ cm B. $\sqrt{2}$ C. 2cm D. 4cm.

29. Tính độ cứng của lò xo

A. $20\sqrt{2}\frac{N}{m}$ B. $40\sqrt{2}\frac{N}{m}$ C. $40\frac{N}{m}$ D. $20\frac{N}{m}$.

30. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng; chiều dương trục tọa độ hương xuống. Gốc thời gian là lúc vật qua vị trí N có tọa độ 2cm theo chiều âm của trục tọa độ.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm

C. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$cm D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$cm.

31. Khi mắc một vật vào lò xo ở phương thẳng đứng thì lò xo giãn ra 8cm rồi hệ ở trạng thái cân bằng. Nâng vật hướng lên 3cm thì lực căng của lò xo tác dụng vào vật là $\sqrt{2}$ N. Tính lực căng của lò xo khi kéo vật từ vị trí cân bằng hướng xuống 3cm.

A. $2,2\sqrt{2}$ N B. $3\sqrt{2}$ N C. 2,2 N D. $0,6\sqrt{2}$ N

* Mắc một vật có khối lượng m = 350g vào một lò xo treo ở phương thẳng đứng và có độ dài tự nhiên là 40cm, lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Kích thích cho vật dao động, độ dài cực đại của lò xo là 60cm. Độ cứng của lò xo là $k = 35\frac{N}{m}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 32, 33.

32. Lực căng của lò xo có giá trị bao nhiêu khi vật ở các vị trí biên.

A. T_{max} = 5N; T_{min} = 3,5N B. T_{max} = 7N; T_{min} = 0

C. T_{max} = 7N; T_{min} = 3,5N D. T_{max} = 14N; T_{min} = 0.

33. Tính lực hồi phục tác dụng vào vật khi vật ở các vị trí biên.

A. 3,5N; 7N B. 7N; 0 C. 3,5N; 3,5N D. 3,5N; 0.

* Một con lắc lò xo dao động ở phương thẳng đứng. Ta kích thích cho con lắc dao động theo các cách sau đây:

1. Truyền cho vật vận tốc $\overrightarrow{v_0}$ hướng lên. Gọi chu kỳ dao động là T_1; biên độ dao động là A_1.

2. Truyền cho vật vận tốc $\overrightarrow{v_0}$ hướng xuống. Gọi chu kỳ dao động là T_2; biên độ dao động là A_2.

3. Thả nhẹ. Gọi chu kỳ dao động là T_3 và biên độ dao động là A_3.

Trả lời các câu hỏi sau: 34, 35.

34. Sự liên hệ giữa T_1, T_2 và T_3 thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $T_1 > T_3$ B. $T_3 < T_2$

C. $T_1 > T_2 > T_3$ D. $T_1 = T_2 = T_3$.

35. Các biên độ dao động A_1, A_2, A_3 liên hệ với nhau theo hệ thức nào sau đây.

A. $A_2 = A_1 > A_3$ B. $A_1 > A_2 > A_3$

C. $A_2 > A_1 > A_3$ D. $A_2 > A_1 > A_3$

* Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng là m^* mắc với lò xo có độ cứng là k_1, chu kỳ dao động là T_1. Mắc vật ấy với lò xo có độ cứng

$k_2 = 2k_1$, gọi chu kỳ dao động là T_2. Mắc vật ấy với lò xo có độ cứng $k_3 = \frac{k_1}{2}$, Gọi chu kỳ dao động là T_3.

Trả lời các câu hỏi sau: 36, 37.

36. Sự liên hệ giữa T_1, T_2 và T_3 thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $T_2 = T_1\sqrt{2}$, $T_3 = 2T_1$ B. $T_2 = \frac{T_1}{\sqrt{2}}$, $T_3 = T_1\sqrt{2}$

C. $T_3 = \frac{T_1}{\sqrt{2}}$; $T_2 = 2T_1$ D. $T_2 = 2T_1$; $T_3 = \frac{T_1}{2}$.

37. Mắc vật có khối lượng m^* với lò xo có độ cứng k_4, chu kỳ dao động là T_4. Muốn $T_4 = 1{,}2T_1$ thì k_4 có giá trị bao nhiêu khi $k_1 = 36\frac{N}{m}$.

A. $k_4 = 10\frac{N}{m}$ B. $k_4 = 15\frac{N}{m}$ C. $k_4 = 25\frac{N}{m}$ D. $k_4 = 5\frac{N}{m}$.

38. Lần lượt treo hai vật khối lượng m_1 và m_2 vào một lò xo có độ cứng là $k = 20\frac{N}{m}$. Trong cùng thời gian Δt, con lắc (m_1, k) thực hiện 20 dao động, con lắc (m_2, k) thực hiện 10 dao động. Nếu treo hai vật vào lò xo thì con lắc dao động với chu kỳ $T = \frac{\pi}{\sqrt{2}}s$. Các khối m_1 và m_2 thỏa mãn giá trị nào sau đây.

A. $m_1 = \sqrt{2}$ kg, $m_2 = 2$kg B. $m_1 = 0{,}5$kg, $m_2 = 2$kg

C. $m_1 = \sqrt{2}$ kg, $m_2 = 2\sqrt{2}$ kg D. $m_1 = 1$kg, $m_2 = 2$kg.

39. Mắc vào một lò xo treo ở phương thẳng đứng vật $m_1 = 600$g thì chu kỳ dao động của con lắc lò xo là $\frac{\pi}{5}s$. Khi mắc vật m_2 vào lò xo thì chu kỳ dao động là $\frac{\pi}{5\sqrt{2}}s$. Tính m_2.

A. $m_2 = 300\sqrt{2}$ g B. $m_2 = 200$g

C. $m_2 = 300$g D. $m_2 = 200\sqrt{2}$ g.

40. Mắc quả cầu có khối lượng m_0 vào lò xo. Mắc thêm quả cầu có khối lượng $m_1 = 300$g thì hệ thống dao động với tần số $f_1 = 3$Hz. Lại mắc thêm quả cầu có khối lượng $m_2 = 200$g thì hệ thống dao động với tần số $f_2 = \sqrt{6}$ Hz. Tính m_0.

A. $m_0 = 100$g B. $m_0 = 75$g C. $m_0 = 150$g D. $m_0 = 120$g.

* Một con lắc lò xo treo ở phương thẳng đứng: lò xo có khối lượng

không đáng kể có độ cứng là $40\frac{N}{m}$; vật treo ở lò xo có khối lượng $m = 400g$. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Ta truyền cho con lắc khi nó ở vị trí cân bằng năng lượng 32mJ để nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng

Trả lời các câu hỏi sau: 41, 42, 43.

41. Tính độ giãn của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng và biên độ dao động.

A. $\Delta l_0 = 10cm; A = 2cm$ B. $\Delta l_0 = 10cm; A = 4cm$

C. $\Delta l_0 = 16cm; A = 2\sqrt{2}\,cm$ D. $\Delta l_0 = 10\sqrt{2}\,cm; A = 2cm$.

42. Khi ở ly độ $x = 2cm$; động năng của vật có giá trị nào sau đây:

A. $12.10^{-3}J$ B. $8\sqrt{2}.10^{-3}J$ C. $24.10^{-3}J$ D. $10.10^{-3}J$.

43. Khi nhận được năng lượng, từ vị trí cân bằng vật di chuyển theo chiều dương của trục tọa độ. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động, trục tọa độ có chiều dương hướng xuống. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo.

A. $x = 4\sin 10t\,(cm)$ B. $x = 4\sin(10t + \pi)(cm)$

C. $x = 4\sqrt{2}\sin 10t\,(cm)$ D. $x = 4\sin(10t - \pi)(cm)$.

44. Một vật có khối lượng $m = 240g$ treo vào một lò xo ở phương thẳng đứng có độ cứng là $k = 30\frac{N}{m}$. Từ vị trí cân bằng nâng vật hướng lên một đoạn là 2cm rồi thả nhẹ. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Các giá trị cực đại của lực phục hồi (F_{max}) và lực (T_{max}) thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $F_{max} = 1,2N$, $T_{max} = 3N$ B. $F_{max} = 0,6N$; $T_{max} = 3N$

C. $F_{max} = 0,6N$, $T_{max} = 2,4N$ D. $F_{max} = 0,8N$, $T_{max} = 2,4N$.

45. Một con lắc lò xo dao động ở phương thẳng đứng với chu kỳ là $0,2\pi(s)$. Khi ở trạng thái cân bằng lò xo dài 50cm. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Tính độ dài tự nhiên của lò xo.

A. 45cm B. 44cm C. 40cm D. 48cm.

* Một chất điểm có khối lượng $m = 400g$ được gắn vào một lò xo có độ cứng là $k = 20\frac{N}{m}$. Hệ thống dao động không ma sát dọc theo

trục của lò xo ở phương ngang. Từ vị trí cân bằng, ta kéo vật đoạn 4cm rồi truyền cho vật vận tốc $v_0 = 20\sqrt{2}\dfrac{cm}{s}$ hướng về phía vị trí cân bằng. Lấy $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$

Trả lời các câu hỏi sau: 46,, 47.

46. Biên độ dao động và tần số góc thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $4\sqrt{2}$ cm; $5\sqrt{2}\left(\dfrac{rad}{s}\right)$ B. 6 cm; $6\sqrt{2}\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

C. 4 cm; $5\left(\dfrac{rad}{s}\right)$ D. 4 cm; $4\sqrt{2}\left(\dfrac{rad}{s}\right)$.

47. Viết phương trình dao động của con lắc. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương của trục tọa độ hướng sáng bên phải. Gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 4\sin\left(5t + \dfrac{\pi}{4}\right)$cm B. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \dfrac{3\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 4\sin\left(5\sqrt{2}t + \dfrac{3\pi}{4}\right)$cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \dfrac{\pi}{4}\right)$cm

* Một lò xo có khối lượng không đáng kể treo ở phương thẳng đứng. Khi mắc vật m_1 vào lò xo thì lò xo giãn ra 5cm. Khi mắc vật $m_2 = (m_1 + 100g)$ thì lò xo giãn ra 7,5cm. Cho $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 48, 49.

48. Tính m_1 và k.

A. $m_1 = 200g$; $k = 20\dfrac{N}{m}$ B. $m_1 = 300g$; $k = 40\dfrac{N}{m}$

C. $m_1 = 300g$; $k = 60\dfrac{N}{m}$ D. $m_1 = 200g$; $k = 40\dfrac{N}{m}$.

49. Gọi T_1 và T_2 là chu kỳ dao động của con lắc lò xo ứng với các vật treo là m_1 và m_2. Tính tỷ số $\dfrac{T_2}{T_1}$.

A. $\dfrac{T_2}{T_1} = \sqrt{1,5}$ B. $\dfrac{T_2}{T_1} = 1,5$ C. $\dfrac{T_2}{T_1} = \sqrt{\dfrac{1}{1,5}}$ D. $\dfrac{T_2}{T_1} = \dfrac{1}{1,5}$.

* Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ dài tự nhiên $l_0 = 30cm$ và độ cứng $k = 20\dfrac{N}{m}$ mắc với vật có khối lượng m = 200g. Cho $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$.

Vật ở vị trí cân bằng được truyền một năng lượng E = 16mJ để nó dao động theo phương thẳng đứng hướng lên. Chiều dương của trục tọa độ hướng xuống.

Trả lời các câu hỏi sau: 50, 51, 52.

50. Vận tốc cực đại của vật có giá trị nào sau đây.

A. $60\ \frac{cm}{s}$ B. $44\ \frac{cm}{s}$ C. $56\ \frac{cm}{s}$ D. $40\ \frac{cm}{s}$.

51. Trong quá trình con lắc lò xo dao động, độ dài của lò xo có giá trị cực đại, cực tiểu thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. 44cm và 36cm B. 46cm và 38cm

C. 48cm và 40cm D. 44cm và 34cm.

52. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 10\sin(20t + \pi)$ cm B. $x = 4\sin(10t + \pi)$ cm

C. $x = 4\sqrt{2}\sin(10\pi t + \pi)$ cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin(10\pi t)$ cm.

* Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 25\frac{N}{m}$; vật mắc ở lò xo có khối lượng m = 200g. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật dao động. Chiều dương hướng xuống.

Trả lời các câu hỏi sau: 53, 54.

53. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên 4cm rồi truyền cho vật vận tốc $20\sqrt{5}\frac{cm}{s}$ hướng lên. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm B. $x = 4\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 4\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{5\pi}{4}\right)$cm.

54. Từ vị trí cân bằng kéo vật hướng xuống 4cm rồi truyền cho vật vận tốc $20\sqrt{5}\frac{cm}{s}$ hướng lên. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$cm B. $x = 4\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 4\sin\left(5\sqrt{5}\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm.

* Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m = 250g dao động điều

hòa theo phương ngang. Vật có vận tốc cực đại là $0,6\frac{m}{s}$. Khi vật đi ngang vị trí N cách vị trí cân bằng $3\sqrt{2}$ cm thì tại vị trí đó thế năng bằng động năng.

Trả lời các câu hỏi sau: 55, 56, 57, 58.

55. Biên độ dao động và tần số góc có giá trị nào sau nay

A. $6\sqrt{2}$ cm; $10\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. 6 cm; $10\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. 6 cm; $12\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $6\sqrt{2}$ cm; $10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

56. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Viết phương trình dao đông của vật.

A. $x = 6\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm B. $x = 6\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

C. $x = 6\sin(10t)$ cm D. $x = 6\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

57. Tính vận tốc của vật khi nó đi qua vị trí N.

A. $30\sqrt{2}\frac{cm}{s}$ B. $24\frac{cm}{s}$ C. $30\frac{cm}{s}$ D. $36\frac{cm}{s}$.

58. Tính độ cứng của lò xo

A. $30\frac{N}{m}$ B. $25\frac{N}{m}$ C. $20\frac{N}{m}$ D. $40\frac{N}{m}$

* Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nhỏ có khối lượng m = 200g và lo xo có độ cứng $k = 40\frac{N}{m}$. Nâng vật từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo bị giãn 3cm rồi truyền cho vật vận tốc hướng lên $v = 20\sqrt{2}\frac{cm}{s}$. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Coi như vật dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, trục tọa độ có chiều dương hương xuống.

Trả lời các câu hỏi sau: 59, 60.

59. Tìm biên độ dao động của vật.

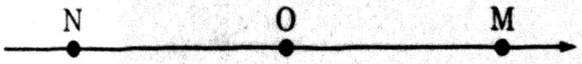
A. 4cm B. 2cm C. $2\sqrt{2}$ cm D. $4\sqrt{2}$ cm

60. Viết phương trình dao động của vật, lấy gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm B. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$cm D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$cm.

* Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m = 100g mắc với lò xo có độ cứng $k = 160\frac{N}{m}$ dao động điều hòa giữa hai điểm M và N quanh vị trí cân bằng O (hình vẽ). Cho MN = 16cm. Gốc tọa độ là O. Trả lời các câu hỏi sau: 61, 62.



61. Tình quãng đường vật đi được trong thời gian $t = \frac{\pi}{6,4}$s nếu lấy gốc thời gian (lúc t = 0) là lúc vật đi ngang qua vị trí cân bằng về phía M.

A. 101,66cm B. 96,25cm C. 112,5cm D. 106,26cm.

62. Viết phương trình dao động của vật, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục tọa độ.

A. x = 10sin60t(cm) B. x = 8sin40t(cm)

C. x = 20sin40t(cm) D. x = 12sin20t(cm).

63. Một vật dao động điều hòa theo phương trình

$$x = 12\sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$$

Tính quãng đường vật di chuyển được trong thơi gian $t = \frac{16}{30}$s

A. 142cm B. 152cm C. 148cm D. 156cm.

* Một con lắc lò xo dao động ở phương thẳng đứng. Khi hệ thống ở trạng thái cân bằng thì lò xo giãn ra đoạn $\Delta l_0 = 10$ cm. Khoảng cách giữa hai vị trí biên là 16cm. Biết $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Lấy $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 64, 65.

64. Tần số góc và giá trị cực đại của vận tốc có giá trị nào sau nay.

A. $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$; $v_{max} = 80\frac{cm}{s}$

B. $\omega = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; $v_{max} = 80\frac{cm}{s}$

C. $\omega = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; $v_{max} = 80\frac{cm}{s}$

D. $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$; $v_{max} = 80\sqrt{2}\frac{cm}{s}$.

65. Xác định các lực phục hồi ($\overrightarrow{F'}$) và lực căng ($\overrightarrow{T'}$) của lò xo tác dụng vào vật khi vật ở vị trí biên phía trên vị trí cân bằng. Trục tọa độ có chiều dương hướng xuống.

A. ($\overrightarrow{F'}$) và ($\overrightarrow{T'}$) đều cùng chiều với trục tọa độ, $F' = 8.10^{-2}kN$; $T' = 2.10^{-2}kN$

B. ($\overrightarrow{F'}$) và ($\overrightarrow{T'}$) đều ngược chiều với trục tọa độ $F' = 8.10^{-2}kN$; $T' = 2.10^{-2}kN$

C. ($\overrightarrow{F'}$) cùng chiều với trục tọa độ; $F' = 8.10^{-2}kN$, ($\overrightarrow{T'}$) ngược chiều với trục tọa độ; $T' = 2.10^{-2}kN$.

D. ($\overrightarrow{F'}$) ngược chiều với trục tọa độ; $F' = 8.10^{-2}kN$, ($\overrightarrow{T'}$) cùng chiều với trục tọa độ; $T' = 2.10^{-2}kN$.

* Một lò xo có độ cứng $k = 15\frac{N}{m}$ treo ở phương thẳng đứng. Mắc vào vật có khối lượng m = 180, cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống vị trí M có ly độ x_M rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa. Trong quá trình dao động, lực căng của lò xo có giá trị nhỏ nhất là T_{min} = 0,6N. Trục tọa độ có chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ là vị trí cân bằng O. Trả lời các câu hỏi sau: 66, 67.

66. Biên độ dao động của vật thỏa mãn mệnh đề nào sau nay

A. 8cm　　B. 10cm　　C. 6cm　　D. 12cm.

67. Tính giá trị cực đại của lực đàn hồi xuất hiện ở lò xo.

A. 2N　　B. 3N　　C. 1,5N　　D. 2,5N.

* Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m = 180g mắc với lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng $k = 9\frac{N}{m}$. Treo con lắc ở phương thẳng đứng, cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Từ vị trí cân bằng O nâng vật đến điểm M mà OM = 8cm rồi truyền cho nó vận tốc hướng lên $v_M = 40\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$. Trục tọa độ có chiều dương hướng xuống.

Trả lời các câu hỏi sau: 68, 69 70.

68. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng O của vật. Gốc thời gian là lúc vật nhận được vận tốc v_M. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 8\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm   B. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{3\pi}{4}\right)$cm   D. $x = 8\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{3\pi}{4}\right)$cm.

69. Chọn gốc tọa độ là vị trí vận nhận được vận tốc v_M, gốc thời gian là lúc vận nhận được vận tốc v_M. Tính biên độ dao động của vật.

A. 8cm   B. 6cm   C. $8\sqrt{2}$ cm   D. 12cm.

70. Chọn gốc tọa độ là vị trí vận nhận được vận tốc v_M, gốc thời gian là lúc vận nhận được vận tốc v_M. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 8\sin(5\pi t + \pi)$cm   B. $x = 8\sin\left(5\sqrt{2}t + \pi\right)$cm

C. $x = 8\sqrt{2}\sin(5\pi t)$cm   D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \pi\right)$cm.

* Mắc một vật có khối lượng m_1 vào lò xo treo ở phương thẳng đứng, cơ hệ dao động điều hòa với tần số $f_1 = 5Hz$. Khi mắc vật có khối lượng m_2 lớn hơn m_1 là 45g thì hệ dao động với tần số là $f_2 = 4Hz$. Cho $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 71, 72.

71. Tính m_1 và độ cứng của lò xo.

A. 60g, $80\frac{N}{m}$ B. 60g, $60\frac{N}{m}$ C. 80g, $80\frac{N}{m}$ D.80g, $60\frac{N}{m}$

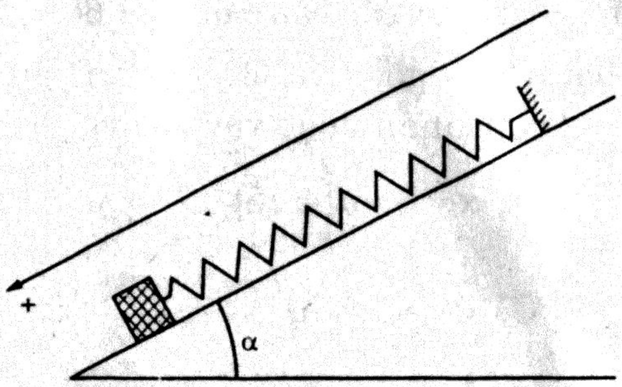
72. Xét con lắc khi mắc với khối lượng m_1, trục tọa độ có chiều dương hướng xuống. Lúc t = 0, vật có ly độ x = −2cm và có vận tốc $v = 20\pi\frac{cm}{s}$ hướng về vị trí cân bằng. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\pi t + \frac{5\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 2\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   D. $x = 2\sin\left(10\pi t + \frac{5\pi}{4}\right)$cm.

* Con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Khối lượng lò xo không đáng kể. Con lắc có thể dao động không ma sát theo đường dốc chính của mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^0$

với phương ngang. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng O của vật, trục tọa độ có chiều dương như (hình vẽ). Khi được kích thích vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$.



Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 73, 74.

73. Xác định độ biến dạng của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng

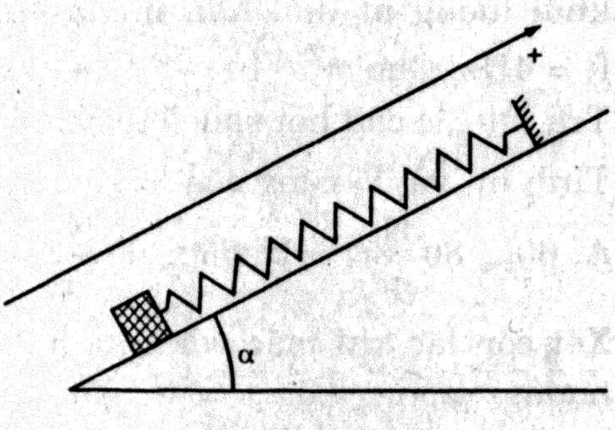
A. 3cm B. 2cm C. 4cm D. 2,5cm.

74. Từ vị trí cân bằng nâng vật hướng lên một đoạn là 2cm rồi thả nhẹ. Viết phương trình dao động của vật. Chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$cm B. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t\right)$cm

C. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t\pi\right)$cm.

* Một con lắc lò xo mắc theo đường dốc chính của một mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^0$ với phương ngang (hình vẽ). Vật có khối lượng m, lò xo có độ cứng là $k = 50\frac{N}{m}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống 2cm rồi truyền cho nó vận tốc $v = 20\frac{cm}{s}$ hướng lên. Con lắc lò xo dao động điều hòa với cơ năng là 20mJ.



Trả lời các câu hỏi sau: 75, 76, 77.

75. Tính biên độ của dao động, và tần số góc

A. $2\sqrt{2}$ cm, $10\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. 2 cm, $5\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $2\sqrt{2}$ cm, $5\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. 4 cm, $5\sqrt{3}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

76. Độ biến dạng của lò xo khi hệ thống ở trạng thái cân bằng

A. 10cm B. 5cm C. 2cm D. 4cm.

77. Sử dụng "kết quả tần số góc $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$", viết phương trình dao động của vật. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)cm$

C. $x = 2\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ D. $x = 2\sin\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)cm$.

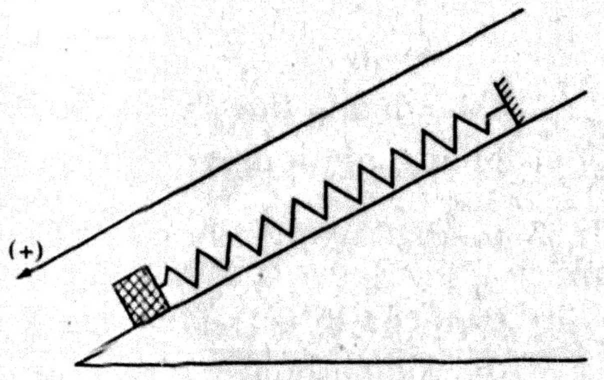
* Một con lắc lò xo có thể dao động theo đường dốc chính của mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^0$ với phương ngang. Khối lượng của vật là m = 400g; độ cứng của lò xo là $k = 80\frac{N}{m}$, cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Từ vị trí cân bằng kéo vật hương xuống để lò xo giãn ra 5cm rồi thả nhẹ. Vật dao động điều hòa.

Trả lời các câu hỏi sau: 78, 79.

78. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn bao nhiêu?

A. 2cm B. 5cm C. 2,5cm D. 4cm.

79. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng, trục tọa độ như (hình vẽ). Gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo.



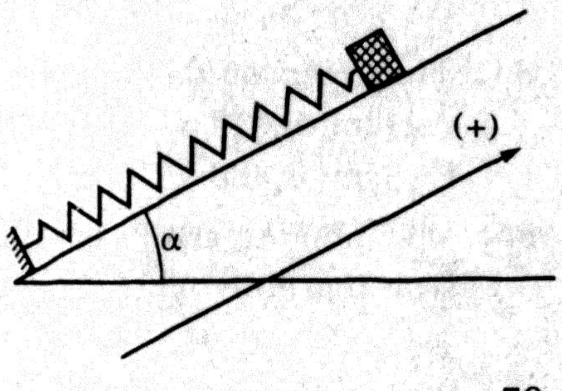
A. $x = 5\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)cm$

B. $x = 5\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $x = 2,5\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)cm$

D. $x = 2,5\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)cm$

* Một con lắc lò xo được đặt trên mặt phẳng nghiêng như (hình vẽ): trục lò xo song song với đường dốc chính, góc $\alpha = 30^0$. Khi hệ thống ở trạng thái cân bằng thì độ biến



dạng của lò xo là 4cm. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Độ cứng của lò xo là $k = 50\frac{N}{m}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật hướng lên dọc theo trục của lò xo để lò xo giãn ra 2cm rồi thả nhẹ.

Trả lời các câu hỏi sau: 80, 81, 82.

80. Khối lượng của vật mắc vào lò xo có giá trị nào sau nay:

A. 0,8kg B. 0,6kg C. 0,4kg D. 0,5kg.

81. Xác định vị trí của vật để động năng của vật bằng 1,5lần thế năng của lò xo.

A. x = ±3,8cm B. x = ±4,9cm

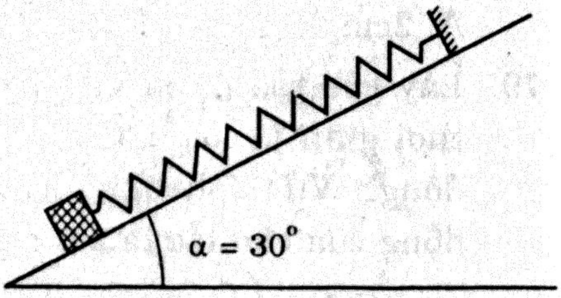
C. x = ±4cm D. x = ±3,6cm.

82. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật; gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo.

A. $x = 6\sqrt{2}\sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$cm B. $x = 6\sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$cm

C. $x = 6\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 6\sqrt{2}\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$cm.

* Một con lắc lò xo gồm vật m = 400g, lò xo có độ cứng $k = 40\frac{N}{m}$ dao động không ma sát theo đường dốc chính của một mặt phẳng nghiêng góc 30^0 so với mặt phẳng ngang; cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Từ vị trí cân bằng nâng vật theo trục của lò xo hướng lên để lò xo bị nén 1cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa.



Trả lời các câu hỏi sau: 83, 84, 85.

83. Tính độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng.

A. $5\sqrt{3}$ cm B. 10cm C. 4cm D. 5cm.

84. Tính biên độ dao động của vật và cơ năng của con lắc lò xo.

A. 1cm; 0,04J B. 6cm; 0,72J

C. 6cm; 0,36J D. 3cm; 0,36J.

85. Viết phương trình dao động của vật. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, trục tọa độ có chiều dương hướng lên và song song với đường dốc

chính của mặt phẳng nghiêng, gốc thời gian là lúc vật có tọa độ $x = 2{,}5cm$ và có vận tốc $v = 2{,}5\sqrt{3}\frac{cm}{s}$ hướng về gốc tọa độ.

A. $x = 5\sin\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)cm$ B. $x = 5\sin\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)cm$

C. $x = 6\sin\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)cm$ D. $x = 6\sin\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)cm$.

* Một con lắc lò xo treo ở phương thẳng đứng dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)cm$. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật. Trong quá trình dao động tỷ số giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của lực căng xuất hiện ở lò xo là $\frac{3}{2}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 86, 87, 88, 89.

86. Ở trạng thái cân bằng, lò xo đã giãn ra bao nhiêu.

A. 12cm B. 10cm C. 8cm D. 15cm.

87. Tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo

A. $\frac{\pi}{4}$(s) B. $\frac{\pi}{5}$(s) C. π (s) D. $\frac{\pi}{10}$(s)

88. Vật treo ở lò xo có khối lượng m = 100g. Tính độ cứng k của lò xo.

A. $20\frac{N}{m}$ B. $12\frac{N}{m}$ C. $10\frac{N}{m}$ D. $18\frac{N}{m}$

89. Cách kích thích cho vật dao động thỏa mãn mệnh đề nào sau nay, nếu cho gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

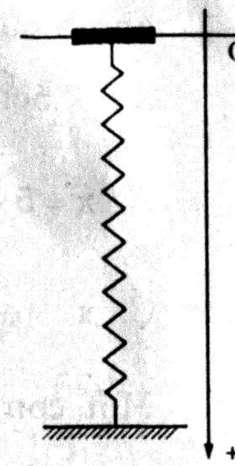
A. Từ vị trí cân bằng di chuyển vật đến vị trí có tọa độ –2cm rồi buông nhẹ.

B. Từ vị trí cân bằng di chuyển vật đến vị trí có tọa độ 2cm rồi thả nhẹ

C. Từ vị trí cân bằng di chuyển vật đến vị trí có tọa độ 2cm rồi truyền cho vật vận tốc $\vec{v}$ hướng xuống theo chiều dương của trục tọa độ, $v = 20\frac{cm}{s}$

D. Từ vị trí cân bằng di chuyển vật đến vị trí có tọa độ -2cm rồi truyền cho vật vận tốc $\vec{v}$ ngược chiều dương của trục tọa độ, $v = 20\frac{cm}{s}$.

* **Một con lắc lò xo được** bố trí như (hình vẽ). Khi hệ **thống ở trạng thái cân** bằng thì độ biến dạng của lò **xo là 6,25cm. Từ vị trí** cân bằng, di chuyển vật để lò **xo giãn ra 1,75cm rồi** truyền cho vật vận tốc hướng **xuống** $\frac{32\pi}{\sqrt{3}}\left(\frac{cm}{s}\right)$. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$; $\pi^2 = 10$. Khối **lượng của vật m = 200**g. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân **bằng của vật, trục** tọa độ có chiều dương hướng **xuống; gốc thời gian** là lúc vật bắt đầu dao động.



Trả lời các câu hỏi sau: 90, 91, 92.

90. Chu kỳ dao động của hệ thỏa mãn giá trị nào sau nay.

A. 1(s) B. 0,5(s) C. 1,2(s) D. 0,6(s).

91. Tính độ cứng của lò xo

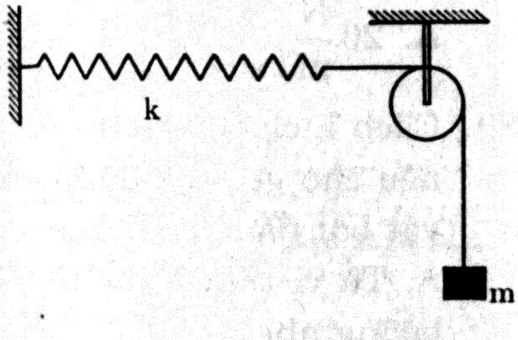
A. $36\frac{N}{m}$ B. $64\frac{N}{m}$ C. $32\frac{N}{m}$ D. $48\frac{N}{m}$

92. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo

A. $x = \frac{16}{\sqrt{3}}\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ B. $x = \frac{16}{\sqrt{3}}\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$

C. $x = 16\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ D. $x = 16\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$

* **Một con lắc lò xo được** vắt qua một **ròng rọc cố định** như (hình vẽ). **Khối lượng của vật** m = 200g. **Độ cứng của lò xo** là $k = 20\frac{N}{m}$. **Khối lượng của ròng rọc,** của lò xo không **đáng kể. Lấy** $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Khi vật **ở vị trí có ly độ** $x_1 = \sqrt{2}$ cm thì vận tốc của nó là $v_1 = 10\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$.



Trả lời các câu hỏi sau: 93, 94, 95.

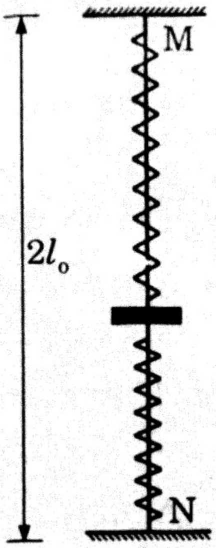
93. Tính độ giãn của lò xo khi hệ thống ở trạng thái cân bằng.

A. 15cm B. 10cm C. 25cm D. 20cm

94. Tính biên độ dao động của vật

A. $2\sqrt{2}$ **cm** B. 4cm C. $4\sqrt{2}$ cm D. 2cm

5. Viết phương trình dao động của con lắc lò xo. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên, gốc thời gian là lúc vật ở vị trí thấp nhất.



A. $x = 2\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$

B. $x = 2\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

C. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$

D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

Có cơ hệ như (hình vẽ): hai lò xo giống nhau có cùng độ dài tự nhiên là l_0 và cùng độ cứng $k = 150\frac{N}{m}$. Cho MN = $2l_0$; $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$; vật m mắc ở lò xo có khối lượng m = 600g, lấy $\pi^2 = 10$. Đưa vật về vị trí các lò xo cùng có độ dài tự nhiên rồi thả nhẹ. Vật dao động điều hòa.

Trả lời các câu hỏi sau: 96, 97.

6. Tính độ cứng của hệ lò xo (K) và độ biến dạng cũa mỗi lò xo.

A. $K = 300\frac{N}{m}$; $\Delta l_0 = 2cm$ B. $K = 75\frac{N}{m}$; $\Delta l_0 = 2cm$

C. $K = 300\frac{N}{m}$; $\Delta l_0 = 4cm$ D. $K = 75\frac{N}{m}$; $\Delta l_0 = 4cm$.

7. Tính biên độ dao động và chu kỳ dao động

A. A = 2cm; T = 0,4s B. A = 2cm; T = 0,28s

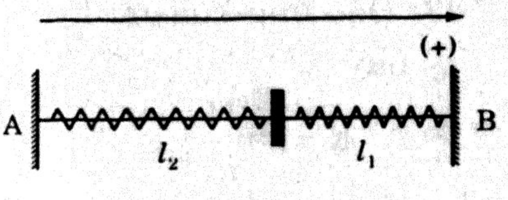
C. A = 4cm; T = 0,4s D. A = 4cm; T = 0,28s.

8. Viết phương trình dao động của hệ. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, trục tọa độ có chiều hướng xuống; gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 4\sin\left(10\sqrt{t} - \frac{\pi}{2}\right)cm$ B. $x = 4\sin\left(10\sqrt{t} + \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $x = 2\sin\left(10\sqrt{t} - \frac{\pi}{2}\right)cm$ D. $x = 2\sin\left(10\sqrt{t} + \frac{\pi}{2}\right)cm$.

Có cơ hệ như (hình vẽ): Hai lò xo có độ dài tự nhiên là l_1 và l_2. l_1 = 25cm và l_2 = 40cm; các độ cứng tương



ứng là $k_1 = 40\dfrac{N}{m}$ và $k_2 = 20\dfrac{N}{m}$. Vật m = 120g; AB = 60cm. Tá dụng vào vật một lực $\overrightarrow{F_0}$ có cường độ 3N hướng theo trục, thì v m di chuyển một đoạn Δl thì dừng lại.
Trả lời các câu hỏi sau: 99, 100, 101.

99. Xác định đoạn Δl

A. 5cm B. 6cm C. 4cm D. 3cm

100. Khi $\overrightarrow{F_0}$ ngưng tác dụng, vật dao động điều hòa, bỏ qua ma sá Biên độ dao động có giá trị nào sau đay.

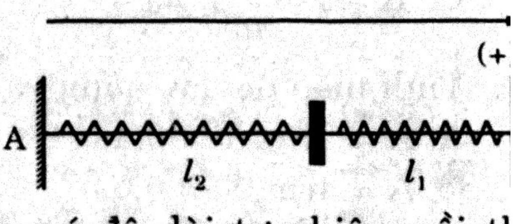
A. 6cm B. 5cm C. 3cm D. 4cm.

101. Cho gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc $\overrightarrow{F_0}$ ngư tác dụng. Trục có chiều dương như (hình vẽ). Viết phương trì dao động của vật.

A. $x = 5\sin\left(10\sqrt{5}t + \dfrac{\pi}{2}\right)$cm B. $x = 5\sin\left(10\sqrt{5}t - \dfrac{\pi}{2}\right)$cm

C. $x = 5\sin\left(10\pi t + \dfrac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 5\sin\left(10\pi t - \dfrac{\pi}{2}\right)$cm.

* Có cơ hệ như (hình vẽ): Các lò xo có độ cứng $k_1 = 20\dfrac{N}{m}$ $k_2 = 10\dfrac{N}{m}$; vật có khối lượng m = 300g; lấy $g = 10\left(\dfrac{m}{s^2}\right)$. Khi vật vị trí cân bằng thì lò xo k_1 giãn đọan Δl_1, còn lò xo k_2 giãn đoạn Δl_2. Từ vị trí cân bằng O của vật, kéo vật theo chiều dương của trục tọa độ một đoạn là 8cm thì lò xo k_2 có độ dài tự nhiên, rồi th nhẹ, vật dao động điều hòa.



Trả lời các câu hỏi sau: 102, 103, 104.

102. Xác định độ biến dạng của mỗi lò xo khi hệ thống ở trạng th cân bằng.

A. $\Delta l_1 = 8$cm; $\Delta l_2 = 4$cm B. $\Delta l_1 = 4$cm; $\Delta l_2 = 4$cm

C. $\Delta l_2 = 8$cm; $\Delta l_1 = 4$cm D. $\Delta l_2 = 8$cm; $\Delta l_1 = 12$cm.

103. Độ cứng của hệ lò xo và tần số góc thỏa mãn mệnh đề nào s nay

A. $k = 15\dfrac{N}{m}$; $\omega = 5\left(\dfrac{rad}{s}\right)$ B. $k = 10\dfrac{N}{m}$; $\omega = 30\left(\dfrac{rad}{s}\right)$

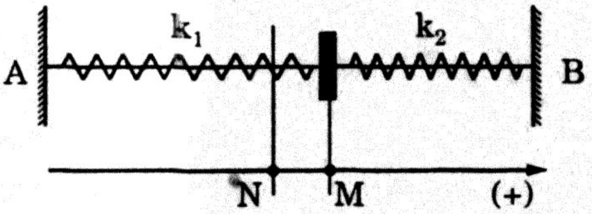
C. $k = 40\frac{N}{m}$; $\omega = 20\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $k = 30\frac{N}{m}$; $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

04. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động của vật.

A. $x = 8\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$cm B. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$cm

C. $x = 8\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$cm D. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$cm.

Có cơ hệ như (hình vẽ): lò xo $k_1 = 20\frac{N}{m}$ và lò xo $k_2 = 30\frac{N}{m}$; vật m = 250g. Đưa vật từ vị trí cân bằng đến vị trí M thì lò xo k_1 giãn 8cm, còn lò xo l_2 bị nén 2cm. Chiều dương của trục tọa độ hướng từ A đến B. Các lò xo coi là mắc song song.



Trả lời các câu hỏi sau:

05. Khi hệ ở trạng thái cân bằng, tính độ biến dạng của mỗi lò xo.

A. $\Delta l_1 = 2{,}4$cm; $\Delta l_2 = 3{,}6$cm B. $\Delta l_1 = 3{,}6$cm; $\Delta l_2 = 2{,}4$cm

C. $\Delta l_1 = 3$cm; $\Delta l_2 = 5$cm D. $\Delta l_1 = 5$cm; $\Delta l_2 = 3$cm.

06. Xác định tọa độ của M.

A. OM = 4,4cm B. OM = 3,6cm

C. OM = 2,4cm D. OM = 5,6cm.

07. Tính tần số góc và chu kỳ dao động.

A. $\omega = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$; $T = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}$(s)

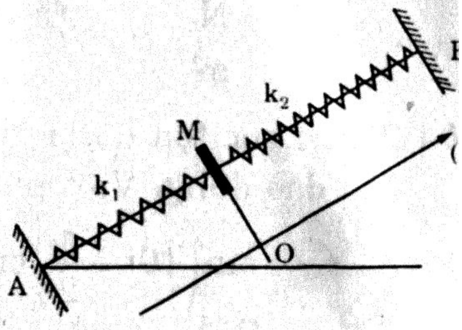
B. $\omega = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$; $T = \frac{\pi}{10\sqrt{2}}$(s)

C. $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$; $T = \frac{\pi}{10}$(s)

D. $\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$; $T = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}$(s).

Có cơ hệ như (hình vẽ): hệ thống dao động không ma sát trên đường dốc chính của mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^0$ so với mặt phẳng ngang. Cho AB = 80cm, các lò xo có độ dài tự nhiên

$l_1 = 30cm$, $l_2 = 50cm$. Độ cứng các lò xo là k_1 và k_2. Vật có khối lượng M = 400g. Khi ở vị trí cân bằng thì lò xo k_2 dài 54cm. Từ vị trí cân bằng ta di chuyển M theo trục của hệ lò xo để lò xo k_2 bị nén 1cm rồi truyền cho M vận tốc hướng về phía vị trí cân bằng $v = 25\sqrt{5}\left(\frac{cm}{s}\right)$. Vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.



Trả lời các câu hỏi sau: 108, 109.

108. Tính độ cứng k của hệ 2 lò xo.

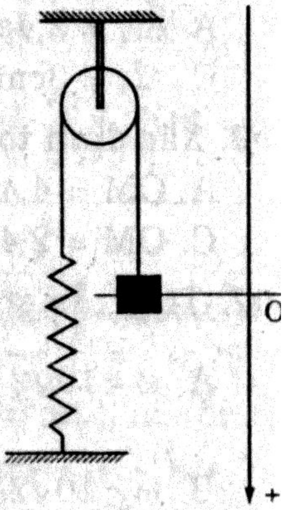
A. $k = 40\frac{N}{m}$ B. $k = 50\frac{N}{m}$ C. $k = 100\frac{N}{m}$ D. $k = 60\frac{N}{m}$.

109. Lấy vị trí cân bằng O làm gốc tọa độ, gốc thời gian là lúc vật nhận được vận tốc. Viết phương trình dao động.

A. $x = 5\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}t + \frac{5\pi}{4}\right)cm$ B. $x = 5\sin\left(5\sqrt{5}t + \frac{\pi}{4}\right)cm$

C. $x = 5\sin\left(5\sqrt{5}t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ D. $x = 5\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}t + \frac{3\pi}{4}\right)cm$.

* Có cơ hệ như (hình -vẽ): Khối lượng của ròng rọc và lò xo đều không đáng kể. Độ cứng của lò xo là $k = 40\frac{N}{m}$, vật có khối lượng là m = 200g. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$, lấy $\pi^2 = 10$. Từ vị trí cân bằng ta nâng vật hướng lên đoạn 2cm rồi truyền cho vận tốc hướng xuống $v = 20\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$. Vật dao động điều hòa. Bỏ qua ma sát.



Trả lời các câu hỏi sau: 110, 111, 112.

110. Xác định độ biến dạng của lò xo khi cơ hệ ở trạng thái cân bằng (Δl_0) và độ di chuyển của vật lúc ấy (a).

A. Δl_0 = 5cm, a = 5cm B. Δl_0 = 4cm, a = 4cm

C. Δl_0 = 5cm, a = 4cm D. Δl_0 = 4cm, a = 6cm

111. Tính chu kỳ dao động của vật

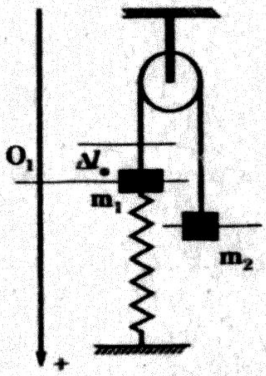
A. $\frac{\pi}{10}$(s) B. $\frac{\pi\sqrt{2}}{10}$(s) C. $\frac{\pi\sqrt{2}}{5}$(s) D. $\frac{\pi}{5\sqrt{2}}$(s)

112. Tần số góc của hệ là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Lập phương trình dao động của vật. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 2\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$cm   B. $x = 2\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$cm

C. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$cm   D. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm.

* Có cơ hệ như (hình vẽ): Lò xo có độ cứng $k = 50\frac{N}{m}$. Các vật $m_1 = 500g$, $m_2 = 300g$. Cho $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Từ vị trí cân bằng kéo m_1 hướng xuống đoạn 4cm rồi thả nhẹ, hệ dao động điều hòa



Trả lời các câu hỏi sau: 113, 114.

113. Xác định độ biến dạng của lò xo (Δl_0) khi hệ ở trạng thái cân bằng.

A. 6cm   B. 4cm   C. 5cm   D. 8cm.

114. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng của m_1; gốc thời gian là lúc m_1 bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động của hệ. Cho biết tần số góc của hệ là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$.

A. $x = 4\sin\left(7{,}9t + \frac{\pi}{2}\right)$cm   B. $x = 4\sin(7{,}9t)$cm

C. $x = 4\sin\left(7{,}9t - \frac{\pi}{2}\right)$cm   D. $x = 4\sin(7{,}9t + \pi)$cm.

* Treo một con lắc lò xo trong một toa xe đang chuyển động nhanh dần đều theo phương ngang với gia tốc là $a\left(\frac{m}{s^2}\right)$ thì thấy trục của lò xo lệch góc $\alpha = 30^0$ với phương thẳng đứng. Độ cứng của lò xo là $k = 20\frac{N}{m}$; vật mắc vào có khối lượng là m = 100g. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 115, 116, 117.

115. Tính độ biến dạng của lò xo khi con lắc ở trạng thái cân bằng.

A. $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ cm B. 10 cm C. $\frac{10\sqrt{2}}{3}$ cm D. 12 cm.

116. Tính gia tốc của toa xe

A. $a = 10\sqrt{3}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$ B. $a = \frac{10}{\sqrt{3}}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

C. $a = 5\left(\frac{cm}{s^2}\right)$ D. $a = \frac{10}{\sqrt{2}}\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

117. Từ vị trí cân bằng, kéo vật hướng xuống theo trục của con lắc một đoạn bằng 3cm rồi thả nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương của trục. Viết phương trình dao động của vật. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động.

A. $x = 3\sin\left(10\sqrt{2}t\right)$ cm B. $x = 3\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm

C. $x = 3\sin\left(10\sqrt{2}t + \pi\right)$ cm D. $x = 3\sin\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

* **Một con lắc treo trong một khoang tàu, lò xo có độ cứng là $10\frac{N}{m}$ mắc với một vật có khối lượng m = 100g. Lấy $g = 10\left(\frac{m}{s^2}\right)$. Cho khoang chuyển động nhanh dần đều hướng lên với gia tốc $a = \frac{1}{2}g$.**

Trả lời các câu hỏi sau: 118, 119.

118. Khi hệ thống ở trạng thái cân bằng, xác định độ biến dạng của lò xo (Δl_0)

A. 10cm B. 20cm C. 15cm D. 12cm

119. Xác định tần số góc khi con lắc dao động theo phương thẳng đứng trong khoang tàu ấy.

A. $6\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $10\left(\frac{rad}{s}\right)$ C. $8\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $12\left(\frac{rad}{s}\right)$

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN

1. Đáp án [A]

Do tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, lò xo k_1 giãn ta đoạn a_1 và lò xo k_2 giãn ra đoạn a_2. Hệ hai lò xo giãn ra đoạn

$$a = a_1 + a_2 \qquad (1)$$

Khi cơ hệ ở trạng thái cân bằng, ta có

$$P = k_1 a_1 \Leftrightarrow a_1 = \frac{P}{k_1} \qquad (2)$$

$$P = k_2 a_2 \Leftrightarrow a_2 = \frac{P}{k_2} \qquad (3)$$

$$P = ka \Leftrightarrow a = \frac{P}{k} \qquad (4)$$

Hệ 4 phương trình (1), (2), (3), (4) cho $\frac{P}{k} = \frac{P}{k_1} + \frac{P}{k_2}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$ vậy $k = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$

$\Leftrightarrow k = \frac{30.60}{30+60} = 20\frac{N}{m}$ và $a = \frac{0,16.10}{20} = 0,08m = 8cm.$

2. Đáp án [C]

Lực tác dụng vào lò xo k_1 là $\vec{P_1}$ và lực tác dụng vào lò xo k_2 là $\vec{P_2}$. Hai lò xo có cùng độ giãn là a. Ta có:

$P_1 = k_1 a_1$ và $P_2 = k_2 a_2$

Gọi độ cứng của hệ lò xo là k ta có

$P = ka$

$P = P_1 + P_2 \Leftrightarrow ka = k_1 a + k_2 a$

$\Leftrightarrow k = k_1 + k_2 = 30 + 60 = 90\frac{N}{m}$

$a = \frac{P}{k} = \frac{0,45.10}{90} = 0,05m = 5cm.$

3. Đáp án [D]

Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$, chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega}$; phương trình gia tốc $a = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$.

4. Đáp án [D]

A, B, C đều sai.

5. Đáp án [B]

Chu kỳ dao động của lò xo xác đinh theo hệ thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Giá trị của T chỉ phụ thuộc vào m và k, nên T' = T = 0,5s.

6. Đáp án [D]

Năng lượng dao động của con lắc lò xo là

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

Khi biên độ dao động tăng 1,5 lần thì năng lượng dao động tăng $1,5^2$ hay 2,25 lần.

7. Đáp án [C]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{16}{0,32}} = 5\sqrt{2}\,\frac{rad}{s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{5}(s).$$

8. Đáp án [A]

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,41-0,36}{10}} = 2\pi\sqrt{\frac{5}{1000}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}(s).$$

9. Đáp án [D]

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,12}{10}} = 2\pi\sqrt{\frac{12}{1000}} = 0,688(s)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{1000}{12}} = 9,128\left(\frac{rad}{s}\right).$$

10. Đáp án [B]

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,12}} = 9,128\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$t = 0\begin{cases} x = -6 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{-6}{A} < 0 \\ v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0,\ \varphi = \pm\dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

Chọn $\varphi = -\frac{\pi}{2}$, có $A = \dfrac{-6}{\sin\left(\dfrac{-\pi}{2}\right)} = 6cm$

$$x = 6\sin\left(9{,}128t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}.$$

11. Đáp án [A]

$$T_{max} = k\Delta l_{max} = k(\Delta l_0 + A) = (12 + 6).10^{-2}k$$

$$T_{min} = k\Delta l_{min} = k(\Delta l_0 - A) = (12 - 6).10^{-2}k$$

$$\frac{T_{max}}{T_{min}} = \frac{18}{6} = 3.$$

12. Đáp án [B]

$$\omega = 2\pi f = 2\pi.5 = 10\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Leftrightarrow A^2 = \frac{2E}{m\omega^2} = \frac{2.40.10^{-3}}{0{,}2.10^3}$$

$$A = 2.\ 10^{-2}m = 2cm.$$

13. Đáp án [B]

$$E_t = \frac{1}{2}E_đ,\ E = E_t + E_đ = E_đ + \frac{1}{2}E_đ$$

$$2E = 2E_đ + E_đ = 3E_đ$$

$$2E = 3.\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = \frac{4E}{3m} = \frac{4.40.10^{-3}}{3.0{,}2}$$

$$\Leftrightarrow v = 0{,}516\left(\frac{m}{s}\right) = 51{,}6\left(\frac{cm}{s}\right).$$

14. Đáp án [C]

$$\omega = 2\pi f = 2\pi.2 = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow k = m\omega^2 = 0{,}2.16\pi^2 = 0{,}2.16.10 = 32\frac{N}{m}.$$

Khi con lắc lò xo ở trạng thái cân bằng, ta có

$$k\Delta l_0 = mg \Leftrightarrow \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0{,}2.10}{32} = 0{,}0625m$$

$$\Delta l_0 = 6{,}25cm.$$

15. Đáp án [A]

$$\omega = 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow k = m4\pi^2f^2 = 0{,}2.4.10.2^2 = 32\frac{N}{m}$$

$$T_{max} = k(\Delta l_0 + A) = k\left(\frac{mg}{k} + A\right) = mg + kA$$

$$T_{max} = 0,2.10 + 31.0,1 = 5,2N.$$

16. Đáp án [C]

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = E_d + E_t$$

Khi $E_t = 3E_d$ hay $E_d = \frac{1}{3}E_t$, ta có:

$$E = \frac{1}{3}E_t + E_t \Leftrightarrow 3E = 4E_t$$

$$3.\frac{1}{2}kA^2 = 4.\frac{1}{2}kx^2 \Leftrightarrow x^2 = \frac{3A^2}{4}$$

$$x = \frac{A}{2}\sqrt{3} = 3\sqrt{3}\frac{\sqrt{3}}{2} = 4,5cm.$$

17. Đáp án [A]

$$T = 0,4s,\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow k = m\omega^2 = 0,4.25\pi^2 = 0,4.25.10 = 100\frac{N}{m}$$

$$P = k\Delta l_0 \Leftrightarrow \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4.10}{100} = 0,04m = 4cm$$

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn ra 4cm.

18. Đáp án [B]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0,4}{0,4^2} = 100\frac{N}{m}.$$

Nâng vật 2cm thả nhẹ, con lắc lò xo nhận được năng lượng $E = \frac{1}{2}kx^2$ (1)

Ta có $E = \frac{1}{2}kA^2$ (2)

$\Rightarrow A = x = 2cm$

$$T_{min} = k(\Delta l_0 - A) = \left(\frac{mg}{k} - A\right) = mg - kA$$

$$T_{min} = 0,4.10 - 100.2.10^{-2} = 2N.$$

19. Đáp án [C]

Cơ năng $E = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow k = \frac{2E}{A^2} = \frac{2.3.10^{-3}}{A^2}$

Lực phục hồi $F_{max} = kA \Leftrightarrow k = \frac{F_{max}}{A} = \frac{0,3}{A}$

$\Leftrightarrow \frac{6.10^{-3}}{A^2} = \frac{0,3}{A} \Rightarrow A = \frac{6.10^{-3}}{0,3} = 0,02m = 2cm$

$k = \frac{0,3}{0,02} = 15\frac{N}{m}$.

20. Đáp án [A]

$T = \frac{\pi}{5} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Leftrightarrow \frac{\Delta l_0}{g} = \frac{1}{100}$

$\Delta l_0 = \frac{g}{100} = \frac{10}{100} = 0,1m = 10cm$

Khi kéo vật hướng xuống đoạn $\Delta l_0 = 10cm$, có x = 10cm. Vật đã nhận được năng lượng $E = \frac{1}{2}kx^2$. Ta còn có $E = \frac{1}{2}kA^2$

$\Leftrightarrow$ x = A = 10cm.

21. Đáp án [D]

Khi vật ở vị trí N có $x_N = -4cm$ thì lò xo giãn đoạn 6cm

Lực căng của lò xo gọi là $T_N = k\Delta l = 6.10^{-2}k$ (N)

Lực phục hồi tác dụng vào vật là $F_N = k|x_N| = 4.10^{-2}k(N)$

Ta có tỉ số:

$\frac{T_N}{F_N} = \frac{6.10^{-2}k}{4.10^{-2}k} = 1,5.$

22. Đáp án [B]

$T = \frac{\pi}{5} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Leftrightarrow \Delta l_0 = 10cm$

Kéo vật từ vị trí cân bằng xuống đoạn Δl_0 = 10cm thả nhẹ thì có:

$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2$ với $x = \Delta l_0$ = 10cm $\Leftrightarrow$ A = 10cm

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$

t = 0 có x = 10 = 10sinφ $\Leftrightarrow$ sinφ = 1, $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$x = 10\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$cm.

23. Đáp án [B]

Khi hệ ở trạng thái cân bằng thì độ dài của lò xo là 30 + 10 =40cm.

Nâng vật để lò xo dài 36cm, thì lúc ấy ta có hệ thức

$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A = x = 4$cm.

Với Δl_0 = 10cm, ta có

$T_{Max} = k(\Delta l_0 + A) = 14.10^{-2}k$

$T_{Min} = k(\Delta l_0 - A) = 6.10^{-2}k$

$\frac{T_{Max}}{T_{Min}} = \frac{14.10^{-2}k}{6.10^{-2}k} = \frac{7}{3}$.

24. Đáp án [C]

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{10}} = \frac{\pi}{5}$s.

25. Đáp án [A]

$\omega = \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = \sqrt{\frac{0,1}{10}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$

Vật thả ở ly độ x = -4cm

$$t = 0\begin{cases} x = -4 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-4}{A} < 0 \\ v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0 \text{ cho } \varphi = \pm\frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Chọn $\varphi = -\frac{\pi}{2}$, có $A = \frac{-4}{\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)} = 4$cm

Ta có phương trình $x = 4\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$cm.

26. Đáp án [B]

$\omega = 2\pi f = 2\sqrt{2}\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Biên độ dao động $A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = \frac{44 - 32}{2} = 6$ cm

$$t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0 \Leftrightarrow \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -\omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = -1 \Leftrightarrow \varphi = -1,\ \varphi = \pi \end{cases}$$

Chọn $\varphi = \pi$ có phương trình

$x = 6\sin\left(2\sqrt{2}\pi t + \pi\right)cm.$

27. Đáp án [D]

Khi con lắc dao động ở phương thẳng đứng, ta có.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$. Ta đã có $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\sqrt{2}}(s)$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Leftrightarrow \frac{\Delta l_0}{g} = \frac{1}{2.4\pi^2}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{2.4\pi^2} = \frac{10}{8\pi^2} = \frac{1}{8}m = 12,5cm.$$

28. Đáp án [D]

$$v_{max} = \frac{40}{\sqrt{2}} = \omega A \text{ và } a_{max} = \left|-\omega^2 A\right| \Leftrightarrow 200\sqrt{2} = \omega^2 A$$

$$\omega = \frac{200\sqrt{2}.\sqrt{2}}{40} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{40}{\sqrt{2}.10} = \frac{10\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2}cm.$$

29. Đáp án [C]

$$v_{max} = \frac{40}{\sqrt{2}} = \omega A \text{ và } a_{max} = 200\sqrt{2}\frac{cm}{s^2} = \omega^2 A$$

$$\omega = \frac{200\sqrt{2}}{20\sqrt{2}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow k = m\omega^2 = 0,4.10^2 = 40\frac{N}{m}.$$

30. Đáp án [A]

$$\left.\begin{aligned} v_{max} &= \omega A = \frac{10}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}\frac{cm}{s} \\ a_{max} &= 200\sqrt{2}\frac{cm}{s^2} = \omega^2 A \end{aligned}\right\} \omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{20\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2}\text{ cm}$$

$x_N = 2$ cho $v_N = \omega\sqrt{A^2 - x_N^2} = 10\sqrt{8-4} = 20\left(\frac{cm}{s}\right)$

Lúc $t = 0 \begin{cases} x = 2 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \dfrac{A}{2} = \dfrac{2}{2\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \\ v = -20 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{-20}{10.2\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$

Từ giá trị của $\sin\varphi$ và $\cos\varphi$ thì $\varphi = \dfrac{3\pi}{4}$

$\Leftrightarrow x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t + \dfrac{3\pi}{4}\right)$ cm.

31. Đáp án [A]

Nâng vật hướng lên trên 3cm thì độ giãn của lò xo là $\Delta l_1 = 8 - 3 = 5cm$, lúc ấy lực căng của lò xo là $T_1 = \sqrt{2}N$

Ta có $T_1 = k.\Delta l \Leftrightarrow k = \dfrac{T_1}{\Delta l_1} = \dfrac{\sqrt{2}}{5.10^{-2}} = 20\sqrt{2}\dfrac{N}{m}$

Khi kéo vật xuống 3cm thì độ giãn của lò xo là 8 + 3 = 11cm. Lực căng của lò xo là T_2, ta có

$T_2 = k.\Delta l = 20\sqrt{2}.11.10^{-2} = 2,2\sqrt{2}$ (N)

32. Đáp án [B]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng thì độ giãn của lò xo là

$\Delta l_0 = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{0,35.10}{35} = 0,1m = 10cm$

Lúc ấy lò xo dài l = 40 + 10 = 50cm

Trong quá trình dao động mà độ dài của lò xo là 60cm, ta có biên độ dao động là A = 60 – 50 = 10cm

Ở vị trí biên ứng với độ dài 60cm của lò xo, lò xo đã giãn ra

60 40 = 20cm = Δl_{max}

Lực căng là $T_{max} = k.\Delta l_{max} = 35.20.10^{-2} = 7N$

Độ dài cực tiểu của lò xo là 50 – 10 = 40cm

Ở vị trí biên ứng với độ dài 40cm của lò xo, lò xo không biến dạng ta có $T_{min} = 0$.

33. Đáp án [C]

Khi vật ở hai vị trí biên, tọa độ của vật là + A và – A.

Lực phục hồi có cùng trị số là $F = |-kA|$.

Ta tính A:

- Khi ở trạng thái cân bằng, độ giãn của lò xo là

$\Delta l_0 = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{3,5}{35} = 0,1m = 10cm$

• Khi dao động độ dài cực đại của lò xo là $l_{max} = 60cm$

Vậy biên độ dao động là $A = 60 - (40 + 10) = 10cm$

Ta có lực phục hồi khi lò xo ở 2 vị trí biên là $F = 35.10.10^{-2} = 3{,}5N$.

34. Đáp án [D]

Khi con lắc lò xo dao động, chu kỳ dao động xác định theo hệ thức

$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$ độc lập với cách kích thích con lắc.

$\Leftrightarrow T_1 = T_2 = T_3$.

35. Đáp án [A]

• Khi nâng vật từ vị trí cân bằng lên đoạn a, vật có ly độ x = a, rồi thả nhẹ thì con lắc nhận được năng lượng

$$E_3 = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}ka^2 \qquad (1)$$

Ta còn có $E_3 = \dfrac{1}{2}kA_3^2$ (1)

Hệ (1), (2) cho $A_3 = a$

• Ở cách kích thích (1) và (2), con lắc lò xo nhận được cùng một năng lượng là

$$E_1 = \frac{1}{2}ka^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}kA_1^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2}ka^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}kA_2^2$$

$\Leftrightarrow A_1 = A_2 > A_3$.

36. Đáp án [B]

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_1}}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_2}} = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{2k_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k}}.\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{T_1}{\sqrt{2}}$$

$$T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_3}} = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{\frac{k_1}{2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k}.2} = T_1\sqrt{2}.$$

37. Đáp án [C]

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_1}};\ T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_1}};\ T_4 = 1{,}2T_1$$

$$\Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_4}} = 1,2\cdot 2\pi\sqrt{\frac{m^*}{k_1}} \Rightarrow \frac{m^*}{k_4} = 1,44\frac{m^*}{k_1}$$

$$\Leftrightarrow k_4 = \frac{k_1}{1,44} = \frac{36}{1,44} = 25\frac{N}{m}.$$

38. Đáp án [B]

$$\left.\begin{array}{l} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} \Leftrightarrow T_1^2 = 4\pi^2\frac{m_1}{k} \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \Leftrightarrow T_2^2 = 4\pi^2\frac{m_2}{k} \end{array}\right\} T_1^2 + T_2^2 = 4\pi^2\left(\frac{m_1+m_2}{k}\right) \quad (1)$$

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1+m_2}{k}} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow T^2 = 4\pi^2\left(\frac{m_1+m_2}{k}\right) = \frac{\pi^2}{2} \quad (2)$$

Hệ (1), (2) cho $\frac{\pi^2}{2} = 4\pi^2\left(\frac{m_1+m_2}{k}\right)$ (3)

$20T_1 = 10T_2 \Leftrightarrow T_2 = 2T_1$ hay $2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} = 2.2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}$

$\Leftrightarrow \frac{m_2}{k} = \frac{4m_1}{k}$ hay $m_2 = 4m_1$ (4)

Hệ (3), (4) cho $\frac{\pi^2}{5} = 4\pi^2\frac{5m_1}{k} \Leftrightarrow m_1 = \frac{k}{40} = \frac{20}{40} = 0,5kg$

Và $m_2 = 4m_1 = 2kg$.

39. Đáp án [B]

Với con lắc (m_1, k), có $\frac{\pi}{5} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}$

Với con lắc (m_2, k), có $\frac{\pi}{5\sqrt{2}} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}}$

$$\Leftrightarrow \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \frac{\pi}{5}\times\frac{5\sqrt{2}}{\pi} = \sqrt{2}$$

$\Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2$ hay $m_2 = \frac{m_1}{2} = \frac{600g}{2} = 300g$.

40. Đáp án [A]

Thế công thức $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow (2\pi f)^2 = \frac{k}{m}$

- Với hệ ($m_0 + m_1$) mắc vào lò xo, đặt $f_1 = 3Hz$, ta có:

$$(2\pi f_1)^2 = \frac{k}{m_o + m_1} \qquad (1)$$

$$(2\pi f_2)^2 = \frac{k}{m_0 + m_1 + m_2} \qquad (2)$$

- Với hệ $(m_0 + m_1 + m_2)$ mắc vào lò xo, đặt $f_2 = \sqrt{6}Hz$ ta có

$$\frac{f_1^2}{f_2^2} = \frac{m_0 + m_1 + m_2}{m_0 + m_1} \Leftrightarrow \frac{9}{6} = \frac{m_0 + 500}{m_0 + 300}$$

$\Leftrightarrow$ $9m_0 + 2700 = 6m_0 + 3000$

$\Leftrightarrow$ $3m_0 = 300$ cho $m_0 = 100g$.

41. Đáp án [B]

- Gọi Δl_0 là độ giãn của lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng.

Ta có

$$\Delta l_0 = \frac{P}{l} = \frac{mg}{k} = \frac{0,4.10}{40} = \frac{1}{10}m = 10cm$$

- Nhận được năng lượng là E, con lắc lò xo dao động với biên độ là A.

Ta có:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2.32.10^{-2}}{40}} = \sqrt{16.10^{-4}}$$

$A = 4.10^{-2}$ m = 4cm.

42. Đáp án [C]

Ở ly độ x = 2cm, vật có vận tốc là $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$.

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$

- $E = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2.32.10^{-2}}{40}} = 4.10^{-2}m = 4cm$

$$v = 10\sqrt{16-4} = 20\sqrt{3}\left(\frac{cm}{s}\right)$$

- $E_đ = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}0,4(20\sqrt{3}.10^{-2})^2$

$E_đ = 240.10^{-4}J = 24.10^{-3}J.$

43. Đáp án [A]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2.32.10^{-2}}{40}} = 4.10^{-2}\,m = 4cm$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0, \ \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = \omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1, \ \varphi = 0 \end{cases}$$

Ta có phương trình x = 4sin10t (cm).

44. Đáp án [B]

- Ở vị trí cân bằng độ giãn của lò xo là

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,24.10}{30} = 0,08m$$

$\Leftrightarrow \Delta l_0 = 8cm$

- Lúc đầu vật được nâng lên 2cm: vật có ly độ x = 2cm

Vật đã nhận được năng lượng là

$$E = \frac{1}{2}kx^2$$

Với năng lượng này vật dao động.

Gọi A là biên độ dao động, ta có

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2 \Leftrightarrow A = x = 2\ cm$$

- Giá trị cực đại của lực hồi phục là $F_{max} = kA$

$\Rightarrow F_{max} = 30.2.10^{-2} = 0,6N$

- Giá trị cực đại của lực đàn hồi là

$T_{max} = k\Delta l_{max} = k(\Delta l_0 + A) = 30.10.10^{-2} = 3N.$

45. Đáp án [C]

Đối với con lắc dao động ở phương thẳng đứng, khi con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo giãn ra đoạn Δl_0. Ta có:

$P = k\Delta l_0 \Leftrightarrow mg = k\Delta l_0$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$$

$$\frac{\pi}{5} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Leftrightarrow \Delta l_0 = \frac{g}{100} = \frac{10}{100} = 0,1m$$

$\Delta l_0 = 10cm$

Vậy độ dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 50 - 10 = 40cm$.

46. Đáp án [A]

- Con lắc lò xo đã nhận được năng lượng

$$E = \frac{1}{2}kx_0^2 + \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$E = \frac{1}{2}.20.16.10^{-4} + \frac{1}{2}.0,4.2.400.10^{-4} = 320.10^{-4}\,J$$

Với năng lượng này, con lắc dao động ta có hệ thức

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A^2 = \frac{2E}{k} = \frac{2.320.10^{-4}}{20} = 32.10^{-4}$$

$$\Leftrightarrow A = 4\sqrt{2}.10^{-2}m = 4\sqrt{2}cm$$

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,4}} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

47. Đáp án [B]

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,4}} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 4 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{4}{A} > 0 \\ v = -20\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-20\sqrt{2}}{\omega A} = \frac{-20\sqrt{2}}{5\sqrt{2}A} = \frac{-4}{A} \end{cases}$$

Từ các giá trị của sinφ và cosφ, có $\varphi = \frac{3\pi}{4}$.

$$A = \frac{4}{\sin\frac{3\pi}{4}} = \frac{4}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}\,cm$$

Phương trình dao dộng của vật là $x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{3\pi}{4}\right)cm$.

48. Đáp án [D]

- **Khi mắc vật m_1 vào lò xo, ta có hệ thức $P = k\Delta l_1$**

$\Delta l_1 = \frac{m_1 g}{k}$ với $\Delta l_1 = 5cm$

- Khi mắc vật m_2 vào lò xo, ta có hệ thức $k\Delta l_2 = \frac{m_2 g}{k}$.

$$\Leftrightarrow \frac{k\Delta l_2}{k\Delta l_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{m_1 + 0,1}{m_1}$$

$\Leftrightarrow \frac{7,5}{5} = \frac{m_1 + 0,1}{m_1}$ cho $7,5m_1 = 5m_1 + 0,5$

$2,5m_1 = 0,5 \Leftrightarrow m_1 = \frac{0,5}{2,5} = 0,2kg$

$m_1 = 200g$

$$k = \frac{m_1 g}{\Delta l_1} = \frac{0,2.10}{5.10^{-2}} = 40\frac{N}{m}.$$

49. Đáp án [A]

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_1}{g}} \text{ với } \Delta l_1 = 5cm$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_2}{g}} \text{ với } \Delta l_2 = 7,5cm$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}} = \sqrt{\frac{7,5}{5}} = \sqrt{1,5}.$$

50. Đáp án [D]

Con lắc đang ở vị trí cân bằng mà được cung cấp năng lượng E, thì năng lượng ấy biến thành động năng của vật, ta có:

$$E = \frac{1}{2}mv_{max}^2$$

$$v_{max}^2 = \frac{2E}{m} = \frac{2.16.10^{-3}}{0,2} = 16.10^{-2}$$

$$v_{max} = 0,4\left(\frac{m}{s}\right) = 40\left(\frac{cm}{s}\right).$$

51. Đáp án [A]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng thì lò xo giãn ra một đoạn Δl_0 ta có

$$k\Delta l_0 = mg \Leftrightarrow \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2.10}{20} = 0,1m = 10cm$$

Ở vị trí cân bằng, vật được truyền năng lượng E, con lắc dao động với biên độ là A. Ta có hệ thức

$$\frac{1}{2}kA^2 = E \Rightarrow A^2 = \frac{2E}{k}$$

$$A^2 = \frac{2.16.10^{-3}}{20} \Leftrightarrow A = 0,04m = 4cm.$$

Như vậy độ dài cực đại và cực tiểu của lò xo là.

$$l_{max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 30 + 10 + 4 = 44cm$$

$$l_{min} = l_0 + \Delta l_0 - A = 30 + 10 - 4 = 36cm.$$

52. Đáp án [B]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right).$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}}$$

$$A = \sqrt{\frac{2.16.10^{-3}}{20}} = 0,04m = 4cm$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0, \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -\omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = -1, \text{ cho } \varphi = \pi \end{cases}$$

Chọn $\varphi = \pi$. Ta có phương trình

$x = 4\sin(10t + \pi)$cm.

53. Đáp án [D]

Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,2}} = \sqrt{125}$

$$\omega = 5\sqrt{5}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = -4 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-4}{A} < 0 \\ v = -20\sqrt{5} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-20\sqrt{5}}{5\sqrt{5}A} = -\frac{4}{A} \end{cases}$$

Từ các giá trị của sinφ và cosφ, ta có $\varphi = \frac{5\pi}{4}$.

$$A = \frac{-4}{\sin\left(\frac{-5\pi}{4}\right)} = \frac{-4}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

Phương trình dao động của vật là

$$x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}t + \frac{5\pi}{4}\right)\text{cm.}$$

54. Đáp án [A]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,2}} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 4 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{4}{A} > 0 \\ v = -20\sqrt{5} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-20\sqrt{5}}{5\sqrt{5}A} = -\frac{4}{A} \end{cases}$$

Từ các giá trị của $\sin\varphi$ và $\cos\varphi$, ta có

$$\varphi = \frac{3\pi}{4} \text{ và } A = \frac{4}{\sin\varphi} = \frac{4}{\sin\frac{3\pi}{4}} = \frac{4}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

Phương trình dao động của vật là

$$x = 4\sqrt{2}\sin\left(5\sqrt{5}t + \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}.$$

55. Đáp án [B]

- Gọi N là vị trí cách vị trí cân bằng $3\sqrt{2}$ cm, có $x_N = 3\sqrt{2}$ cm

Tại N thế năng của lò xo và động năng của vật bằng nhau

Ta có:

$$E = \begin{cases} \frac{1}{2}kA^2 \\ E_t + E_d = 2E_t = 2.\frac{1}{2}kx_N^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2.\frac{1}{2}kx_N^2$$

$$\Rightarrow A = x_N\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.\sqrt{2} = 6\text{cm}$$

- $v_{max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{60}{6} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

56. Đáp án [C]

- Tại N mà $x_N = 3\sqrt{2}$ cm, có $E = E_t + E_d = 2E_t$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2.\frac{1}{2}kx_N^2$$

$$\Rightarrow A = x_N\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.\sqrt{2} = 6\text{cm}$$

- $v_{max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{60}{6} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$

$$\text{Lúc } t = 0\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0, \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = \omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1, \text{ cho } \varphi = 0 \end{cases}$$

Ta có phương trình

$x = 6\sin 10t$(cm).

57. Đáp án [A]

- Tại N mà $x_N = 3\sqrt{2}$ cm, có $E_t = E_d$

$E = E_t + E_d = 2E_t$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2.\frac{1}{2}kx_N^2 \Rightarrow A = x_N\sqrt{2}$

Cho $A = 3\sqrt{2}.\sqrt{2} = 6cm$

- $v_{max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{60}{6} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$
- $v_N = \omega\sqrt{A^2 - x_N^2} = 10\sqrt{36-18} = 10\sqrt{18}$

$\Leftrightarrow v_N = 30\sqrt{2}\left(\frac{cm}{s}\right)$.

58. Đáp án [B]

- Tại N mà $x_N = 3\sqrt{2}$ cm, có $E_t = E_d$

$E = E_t + E_d = 2E_t$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2.\frac{1}{2}kx_N^2$

$\Rightarrow A = x_N\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.\sqrt{2} = 6cm$

- $v_{max} = 0,6\left(\frac{rad}{s}\right)$

$E = E_{d(max)} \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2.\frac{1}{2}mv_{max}^2$

$k = \frac{mv_{max}^2}{A^2} = \frac{0,25.0,6^2}{36.10^{-4}} = 25\frac{N}{m}$.

59. Đáp án [C]

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,2}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$
- Khi vật ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn ra đoạn

  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2.10}{40} = \frac{2}{40}m = 5cm$
- Khi nâng vật để lò xo giãn 3cm, lúc ấy vật có ly độ là 2cm, rồi truyền cho vật vận tốc v. Như vậy vật bắt đầu chuyển động với năng lượng là

$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$\Leftrightarrow A^2 = \frac{kx^2 + mv^2}{k}$

$\Leftrightarrow A^2 = \frac{40.4.10^{-4} + 0,2.2.400.10^{-4}}{40} = 8.10^{-4}$

$\Leftrightarrow A = 2\sqrt{2}.10^{-2}m = 2\sqrt{2}cm.$

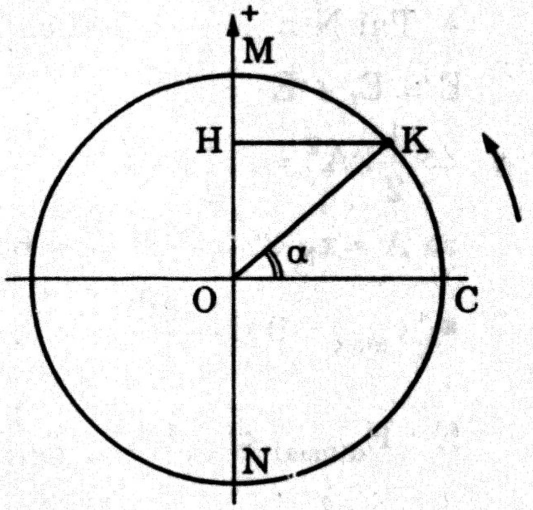
60. Đáp án [D]

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,2}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$

- Lúc $t = 0 \begin{cases} x = -2 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-2}{A} < 0 \\ v = 20\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{20\sqrt{2}}{10\sqrt{2}A} = \frac{2}{A} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$

$A = \frac{-2}{\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)} = \frac{-2}{-\frac{2}{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}\ cm$



Ta có phương trình

$x = 2\sqrt{2}\sin\left(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{4}\right) cm.$

61. Đáp án [A]

Biên độ dao động $A = \frac{16}{2} = 8cm$

Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{160}{0,1}} = 40\left(\frac{rad}{s}\right)$

Chu kỳ dao động $T = \frac{2\pi}{40} = \frac{\pi}{20}(s)$

- Dao động điều hòa của vật ứng với chuyển động tròn có bán kính quĩ đạo là A = 8cm; vận tốc góc là $\omega = 40\left(\frac{rad}{s}\right)$ và tọa độ ban đầu $\varphi = 0$. Vật chuyển động tròn ngược chiều kim đồng hồ.
- Thời gian chuyển động là

$t = \frac{\pi}{6,4}s$

$\frac{t}{T} = \frac{\pi}{6,4}.\frac{20}{\pi} = 3,125 \quad \Leftrightarrow t = 3T + \frac{T}{8}$

- Sau 3 chu kỳ, vật chuyển động tròn quay 3 vòng lại về phía vị trí C, còn vật dao động điều hòa di chuyển được đoạn đường l = 3.4A = 96cm.

- Trong khoảng thời gian $\frac{T}{8}$, vật chuyển động tròn quay được góc $\alpha = \omega\frac{T}{8} = 40\frac{\pi}{20.8} = \frac{\pi}{4}$ và ở vị trí K còn vật dao động điều hòa di chuyển từ O đến H

$OH = 8\frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$ cm

Trong thời gian $t = \frac{\pi}{6,4}$ s, vật dao động điều hòa di chuyển được đoạn đường là $96 + 4\sqrt{2} = 101,66$ cm.

62. Đáp án [B]

- Biên độ dao động $A = \frac{MN}{2} = \frac{16}{2} = 8$cm

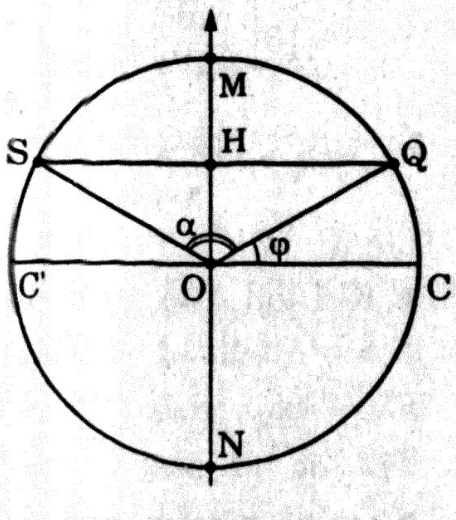
Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{160}{0,1}} = 40\left(\frac{rad}{s}\right)$

- Lúc $t = 0 \begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = 0, \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = \omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1, \text{ cho } \varphi = 0 \end{cases}$

Chọn $\varphi = 0$, có

$x = 8\sin 40t$(cm).

63. Đáp án [B]



- Chuyển động tròn tương đương với dao động điều hòa có bán kính quĩ đạo là 12cm, vận tốc góc là $\omega = 20\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$, chu kỳ quay là $T = \frac{20\pi}{20\pi} = \frac{1}{10}$s; tọa độ góc lúc ban đầu của vật là $\varphi = \frac{\pi}{6}$ (vị trí Q)

- Thời gian chuyển động là

$t = \frac{16}{30}$s

Ta có $\frac{t}{T} = \frac{16}{30} \times 10 = \frac{160}{30} = \left(5 + \frac{10}{30}\right)$

$t = 5T + \frac{1}{30}$s

- Trong thời gian 5T, vật chuyển động tròn quay được 3 vòng rồi về vị trí Q, còn vật dao động điều hòa di chuyển được đoạn đường: $3.4A = 3.4.12 = 144cm$
- Trong khoảng thời gian $\frac{1}{30}s$, vật chuyển động tròn quay góc $\alpha = \omega\frac{1}{30} = 20\pi\frac{1}{30} = \frac{2\pi}{3} = 120° =$ QOS. Nhận thấy QOS là tam giác cân với OH là đường phân giác và đường cao. Như vậy trong $\frac{1}{30}s$, vật dao động điều hòa di chuyển đoạn:

  $HM + MH = 2HM = 2.\frac{A}{2} = 8cm$
- Trong thời gian $\frac{16}{30}s$, vật dao động điều hòa di chuyển đoạn:

$144 + 8 = 152cm.$

64. Đáp án [A]

- Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}}$

$\Leftrightarrow \omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$

- $v_{max} = \omega A = 10.8 = 80\left(\frac{cm}{s}\right)$.

65. Đáp án [C]

- Khi vật ở vị trí biên phía bên trên vị trí cân bằng, li độ của vật là $x = -8$ cm. Lực hồi phục là

$F' = -kx = +8.10^{-2}k(N)$

Vậy lực hồi phục $\overrightarrow{F'}$ cùng chiều trục tọa độ

- Lò xo giãn ra đoạn 10 – 8 = 2cm. Lực căng $\overrightarrow{T'}$ ngược chiều với độ biến dạng nên ngược chiều với trục tọa độ và có trị số là $T' = k.\Delta l = 2.10^{-2}k(N)$.

66. Đáp án [A]

- Khi con lắc ở vị trí cân bằng thì lò xo giãn ra đoạn Δl_o, ta có

$k.\Delta l_o = mg \Leftrightarrow \Delta l_o = \frac{mg}{k}$.

$\Delta l_o = \frac{0,18.10}{15} = 0,12m = 12cm$

• Gọi A là biên độ dao động khi $A > \Delta l_0$ thì có 1 vị trí của vật mà lò xo không biến dạng, ở vị trí này lực căng triệt tiêu. Như vậy nếu tồn tại $\tau_{min} \neq 0$ thì ta có $A < \Delta l_0$.

• $\tau_{min} = k(\Delta l_o - A) \Leftrightarrow \Delta l_o - A = \dfrac{\tau_{min}}{k}$

$$\Delta l_o - A = \frac{0,6}{15} = 0,04m = 4cm$$

$$\Leftrightarrow A = \Delta l_o - 4 = 12 - 4 = 8cm.$$

67. Đáp án [B]

• Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn đoạn Δl_0. Ta có

$$k.\Delta l_o = mg \Rightarrow \Delta l_o = \frac{mg}{k} = \frac{0,18.10}{15} = 0,12m = 12cm$$

• $T_{min} = k(\Delta l_o - A) \Leftrightarrow \Delta l_o - A = \dfrac{0,6}{15} = 0,04m = 4cm$

$$\Leftrightarrow A = \Delta l_o - 4 = 12 - 4 = 8cm$$

$$T_{max} = k(\Delta l_o + A) = 15(12 + 8).10^{-2} = 3N.$$

68. Đáp án [C]

• $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = \sqrt{\dfrac{9}{0,18}} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}\left(\dfrac{rad}{s}\right).$

• Lúc $t = 0 \begin{cases} c = 8 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{8}{A} > 0 \\ v = -40\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{-40\sqrt{2}}{5\sqrt{2}A} = -\dfrac{8}{A}. \end{cases}$

từ các giá trị của sinφ và cosφ, có

$$1 = \frac{8^2}{A^2} + \frac{8^2}{A^2} \Rightarrow A^2 = 2.8^2 \Leftrightarrow A = 8\sqrt{2}cm.$$

$$\begin{cases} \sin\varphi = \dfrac{8}{8\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \text{ cho } \varphi = \dfrac{\pi}{4} \text{ hoặc } \varphi = \dfrac{3\pi}{4} \\ \cos\varphi = \dfrac{-8}{8\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}} \text{ cho } \varphi = \dfrac{3\pi}{4} \text{ hoặc } \varphi = \dfrac{5\pi}{4} \end{cases}$$

Chọn $\varphi = \dfrac{3\pi}{4}$

Ta có phương trình $x = 8\sqrt{2}\sin(5\sqrt{2}t + \dfrac{3\pi}{4})cm.$

69. Đáp án [A]

Chọn M làm gốc tọa độ, vật nhận được vận tốc ở M, lúc đó tọa độ của vật là x = 0. Ở M vật được truyền một năng lượng là $E = \frac{1}{2}mV_M^2$, với năng lượng này vật dao động có biên độ là A, ta có $E = \frac{1}{2}kA^2$

$$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv_M^2 \Leftrightarrow A = v_M\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\Rightarrow A = 40\sqrt{2}\sqrt{\frac{0,18}{9}} = 8\text{cm}.$$

70. Đáp án [B]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{9}{0,18}} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right).$$

• Lúc $t = 0 \left[\begin{array}{l} x = 0 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = 0 \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -40\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{-40\sqrt{2}}{5\sqrt{2}A} = -\dfrac{8}{A} \end{array}\right.$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 = 0 + \frac{64}{A^2}$$

$\Leftrightarrow A^2 = 64$ cho $A = 8\text{cm}$.

và $\cos\varphi = \frac{-8}{A} = -1 \Rightarrow \varphi = \pi$.

Chọn $\varphi = \pi$ ta có phương trình

$x = 8\sin(5\sqrt{2}t + \pi)\text{cm}$.

71. Đáp án [C]

Khi mắc vật m_1 với lò xo, ta có

$$\omega_1 = \left\{\begin{array}{l} 2\pi f_1 \\ \sqrt{\dfrac{k}{m_1}} \end{array}\right\} \rightarrow 2\pi f_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}}$$

Khi mắc vật m_2 với lò xo, ta có

$$\omega_2 = \begin{cases} \rightarrow 2\pi f_2 \\ \rightarrow \sqrt{\dfrac{k}{m_2}} \end{cases} \rightarrow 2\pi f_2 = \sqrt{\dfrac{k}{m_2}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \text{ hay } \frac{m_2}{m_1} = \frac{f_1^2}{f_2^2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{m_1 + 45}{m_1} = \frac{25}{16} \text{ cho } 16m_1 + 45.16 = 25m_1$$

Vậy $m_1 = \dfrac{4,5.16}{9} = 80g.$

- $k = m_1\omega_1^2 = 80.10^{-3}.4\pi^2.25 = 80\dfrac{N}{m}$.

72. Đáp án [A]

Khi mắc vật m_1, vào lò xo, tần số góc là

$\omega = 2\pi f_1 = 10\pi\left(\dfrac{rad}{s}\right)$.

$$x = -2 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-2}{A} < 0$$

Lúc $t = 0$

$$v = 20\pi = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \frac{20\pi}{10\pi A} = \frac{2}{A} > 0$$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 = \frac{4}{A^2} + \frac{4}{A^2}$$

$\Leftrightarrow A^2 = 8$ cho $A = 2\sqrt{2}$cm.

$$\left(\begin{array}{l} \sin\varphi = \dfrac{-2}{2\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}} \text{ cho } \varphi = \begin{cases} \rightarrow \dfrac{\pi}{4} \\ \rightarrow \dfrac{5\pi}{4} \end{cases} \\ \cos\varphi > 0, \text{ chọn } \varphi = -\dfrac{\pi}{4} \end{array}\right).$$

Ta có phương trình

$x = 2\sqrt{2}\sin(10\pi t - \dfrac{\pi}{4})$cm.

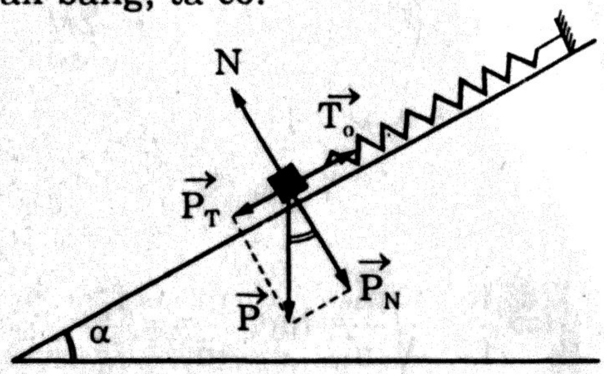
73. Đáp án [D]

Khi con lắc lò xo ở trạng thái cân bằng, ta có:

$\vec{P} + \vec{N} + \vec{T}_o = 0$

$\vec{P_T} + \underbrace{\vec{P_N} + \vec{N}}_{=0} + \vec{T}_o = 0$

$\Leftrightarrow P_T = T_o$ hay $P\sin\alpha = k.\Delta l_o$



- $\Delta l_o = \dfrac{mg\sin\alpha}{k}$ (1)

- $k = m\omega^2$ (2)

$\Leftrightarrow \Delta l_o = \dfrac{mg\sin\alpha}{m\omega^2} = \dfrac{g\sin\alpha}{\omega^2} = \dfrac{10.0,5}{(10\sqrt{2})^2}$

$\Delta l_o = \dfrac{5}{200}m = 2,5cm.$

74. Đáp án [A]

Lúc $t = 0$ →
- $x = -2 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{-2}{A} < 0$
- $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0,\ \varphi = \pm\dfrac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = -\dfrac{\pi}{2}$, có $A = \dfrac{-2}{\sin\left(-\dfrac{\pi}{2}\right)} = 2cm.$

Ta có phương trình

$x = 2\sin(10\sqrt{2}t - \dfrac{\pi}{2})cm.$

75. Đáp án [A]

Khi x = 4 cm, có $v = 20\dfrac{cm}{s}$

Ta có hệ thức $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ (1)

$E = \dfrac{1}{2}kA^2$ (2)

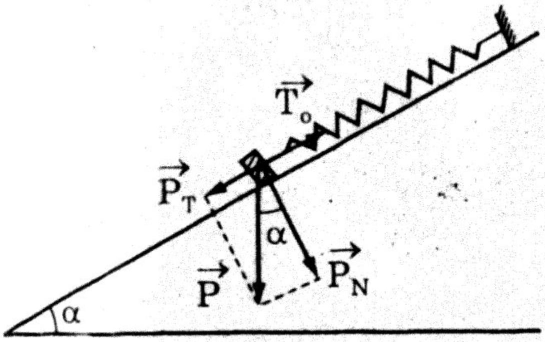
(2) $\Leftrightarrow A^2 = \dfrac{2E}{k} = \dfrac{2.20.10^{-3}}{50} = 8.10^{-4}$

$A = 2\sqrt{2}.10^{-2}m = 2\sqrt{2}cm$

(1) $\Leftrightarrow \omega^2 = \dfrac{v^2}{A^2 - x^2} = \dfrac{20^2.10^{-4}}{8.10^{-4} - 4.10^{-4}} = 100$

$\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

76. Đáp án [B]



- $E = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$\Leftrightarrow mv^2 = 2E - kx^2$

$m = \frac{2E - kx^2}{v^2} = \frac{2.20.10^{-3} - 50.4.10^{-4}}{400.10^{-4}}$

$m = 0,5kg.$

- Khi hệ ở trạng thái cân bằng có $P_T = T_o$

$\Leftrightarrow P\sin\alpha = \tau_o \Leftrightarrow mg\sin\alpha = k.\Delta l_o$

$\Delta l_o = \frac{mg\sin\alpha}{k} = \frac{0,5.10.0,5}{50} = 0,05m = 5cm.$

77. Đáp án [A]

$\omega = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

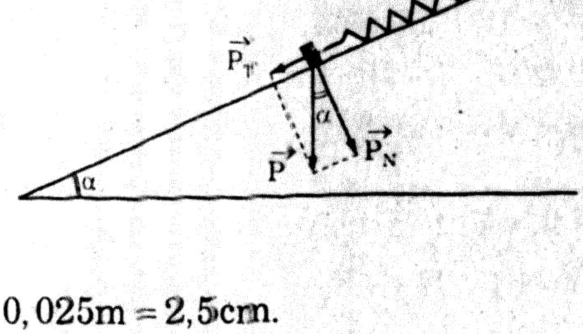
Lúc $t = 0$:
- $x = -2 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{-2}{A} < 0$
- $v = 20 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{20}{10A} = \frac{2}{A}$

$\Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$ và $A = \frac{-2}{\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)} = \frac{-2}{-\frac{1}{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}cm.$

Ta có phương trình

$x = 2\sqrt{2}\sin(10t - \frac{\pi}{4})cm$

78. Đáp án [C]



Phân lực $\overrightarrow{P_T}$ làm cho lò xo giãn đoạn Δl_o. Ta có

$P_T = T_o \Leftrightarrow mg\sin\alpha = k\Delta l_o$

$\Delta l_o = \frac{mg\sin\alpha}{k} = \frac{0,4.10.0,5}{80} = 0,025m = 2,5cm.$

79. Đáp án [C]

- Lực làm lò xo giãn trên mặt phẳng nghiêng là $P_T = P\sin\alpha$

Ta có $P_T = k\Delta l_o \Leftrightarrow \Delta l_o = \frac{mg\sin\alpha}{k} = \frac{0,4.10.0,5}{80} = 0,025m.$

$\Delta l_o = 2,5cm.$

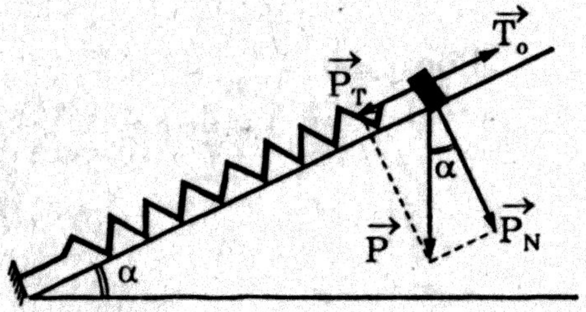
- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,4}} = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$
- Lò xo giãn 5 cm, vật có li độ x = 5 − 2,5 = 2,5cm.
- Lúc t = 0:
  - $x = 2,5 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{2,5}{A} > 0$
  - $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0,\ \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = \frac{\pi}{2}$, có $A = \frac{2,5}{\sin\frac{\pi}{2}} = 2,5cm.$

Phương trình dao động của vật là

$x = 2,5\sin(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})cm.$

80. Đáp án [C]



Phân lực làm cho lò xo bị nén là $\vec{P_T}$. Khi hệ ở trạng thái cân bằng, ta có:

$P_T = T_o \Rightarrow mg\sin\alpha = k.\Delta l_o$

$m = \frac{k.\Delta l_o}{g\sin\alpha} = \frac{50.4.10^{-2}}{10.0,5} = 0,4kg.$

81. Đáp án [A]

Ở vị trí cân bằng lò xo bị nén lại 4cm. Khi ta kéo vật để lò xo giãn 2 cm, thì lúc ấy vật có li độ là 4 + 2 = 6cm = x_o. Như vậy, vật đã nhận được năng lượng là $E = \frac{1}{2}kx_o^2$

Gọi x_M là vị trí để động năng của vật $E_d = 1,5E_t$. Ta có

$E = E_t + E_d = E_t + 1,5E_t = 2,5E_t$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kx_o^2 = 2,5.\frac{1}{2}kx_M^2$

$$\Leftrightarrow x_M = \pm x_o\sqrt{\frac{1}{2,5}} = \pm 3,79\text{cm} = \pm 3,8\text{cm}.$$

82. Đáp án [B]

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_o}} = \sqrt{\frac{10}{4.10^{-2}}} = 10\sqrt{\frac{10}{4}} = \frac{10\pi}{2} = 5\pi\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right).$$

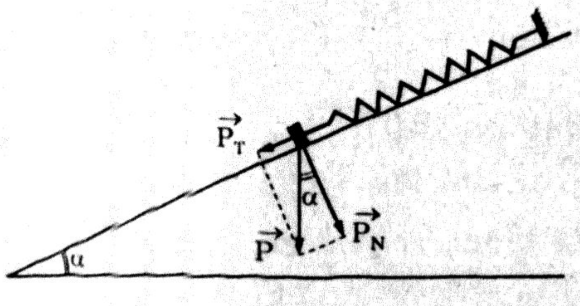
Kéo lò xo để nó giãn ra 2cm, lúc ấy vật ở vị trí B cách vị trí cân bằng là x = 6 cm. Ta có:

- **Lúc $t = 0$**:
  - $x = 6 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{6}{A} > 0$
  - $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0,\ \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = \frac{\pi}{2}$, có $A = \dfrac{6}{\sin\frac{\pi}{2}} = 6\text{cm}$.

Phương trình dao động của vật là $x = 6\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

83. Đáp án [D]



Lò xo giãn ra Δl_o rồi hệ ở trạng thái cân bằng. Ta có

$k.\Delta l_o = P_T = P\sin\alpha$

$$\Delta l_o = \frac{P\sin\alpha}{k} = \frac{mg\sin\alpha}{k}$$

$$\Delta l_o = \frac{0,4.10.0,5}{40} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$$

84. Đáp án [B]

Khi hệ ở trạng cân bằng lò xo giãn ra đoạn

$$\Delta l_o = \frac{P\sin\alpha}{k} = \frac{mg\sin\alpha}{k} = 5\text{cm}.$$

Khi nâng vật để lò xo bị nén 1 cm, vật có li độ x = 5 + 1 = 6cm rồi thả nhẹ, cơ năng của vật là $E = E_t + E_đ$ mà $E_đ = 0$ vì v = 0.

$$\Leftrightarrow E = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow A = x = 6\text{cm}.$$

$$E = \frac{1}{2}.40.6^2.10^{-4} = 720.10^{-4}\text{J} = 0,72\text{J}.$$

85. Đáp án [A]

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

Lúc $t = 0$:

- $\rightarrow x = 2,5cm = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{2,5}{A}$
- $\rightarrow v = -2,5\sqrt{3} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-25\sqrt{3}}{10A} = \frac{-2,5\sqrt{3}}{A}$

$\Leftrightarrow \sin^2\varphi + \cos^2\varphi = \frac{2,5^2}{A^2} + \frac{3.2,5^2}{A^2} \Leftrightarrow A^2 = 4.2,5^2$

$\Leftrightarrow A = 5cm.$

- $\sin\varphi = \frac{2,5}{5} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$ hoặc $\frac{5\pi}{6}$
- $\cos\varphi = \frac{-2,5\sqrt{3}}{5} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6}$.

Chọn $\varphi = \frac{5\pi}{6}$, có phương trình $x = 5\sin(10t + \frac{5\pi}{6})cm$.

86. Đáp án [B]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn ra đoạn Δl_o, gọi A là biên độ (A = 2cm), có lực căng $T = k.\Delta l$.

$T_{max} = k.\Delta l_{max} = k(\Delta l_o + A)$

$T_{min} = k'\Delta l_{min} = k(\Delta l_o - A)$

$\Leftrightarrow \frac{3}{2} = \frac{\Delta l_o + A}{\Delta l_o - A}$ cho $3\ \Delta l_o - 3A = 2\Delta l_o + 2A$.

$\Leftrightarrow \Delta l_o = 5A = 5.2 = 10cm.$

87. Đáp án [B]

$T_{max} = k(\Delta l_o + A)$

$T_{min} = k(\Delta l_o - A)$

$\rightarrow \frac{3}{2} = \frac{\Delta l_o + A}{\Delta l_o - A} \Leftrightarrow \Delta l_o = 5A = 10cm.$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_o}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{10}} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}(s).$

88. Đáp án [C]

Khi vật ở vị trí cân bằng có $T_o = P \Leftrightarrow k.\Delta l_o = m.g$

$$k = \frac{mg}{\Delta l_o}.$$

$$\left.\begin{array}{l} T_{max} = k(\Delta l_o + A) \\ T_{min} = k(\Delta l_o - A) \end{array}\right\} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{\Delta l_o + A}{\Delta l_o - A} \Rightarrow \Delta l_o = 5A = 10cm.$$

$$k = \frac{0,1.10}{0,1} = 10\left(\frac{N}{m}\right).$$

89. Đáp án [A]

Phương trình dao động của vật là $x = 2\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})cm.$

$$\bullet \text{ Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 2(-\frac{\pi}{2}) = 2(-1) = -2cm \\ v = 2\omega\cos(-\frac{\pi}{2}) = 0 \end{cases}$$

Vật được kích thích cho dao động như sau: Lúc t = 0 "từ vị trí cân bằng, di chuyển vật đến vị trí có tọa độ –2cm rồi thả nhẹ"

90. Đáp án [B]

Do tác dụng của trọng lực nên lò xo bị nén đoạn Δl_o = 6,25cm.

Chu kỳ dao động là:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_o}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{6,25.10^{-2}}{10}} = \frac{2\pi}{10\sqrt{10}}2,5$$

$$T = \frac{2\pi.2,5}{10\pi} = 0,5s.$$

91. Đáp án [C]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, vật chịu tác dụng của 2 lực cân bằng nhau là trọng lực và lực căng

$$\vec{P} + \vec{T_o} = 0 \Leftrightarrow mg = k.\Delta l_o$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_o}} \Leftrightarrow k = \frac{mg}{\Delta l_o}$$

$$k = \frac{0,2.10}{6,25.10^{-2}} = 32\frac{N}{m}.$$

92. Đáp án: [B]

- Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_o}} = \sqrt{\frac{10}{6,25.10^{-2}}} = \frac{10\pi}{2,5} = 4\pi\left(\frac{rad}{s}\right).$

• Di chuyển vật để lò xo giãn 1,75cm; lúc ấy vật cách vị trí cân bằng là x = −(6,25 + 1,75) = −8 cm. Ta có.

Lúc $t = 0$:

$$x = -8 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{-8}{A}$$

$$v = \frac{32\pi}{\sqrt{3}} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{32\pi}{4\pi\sqrt{3}A} = \frac{8}{A\sqrt{3}}$$

$$\Leftrightarrow \cos^2\varphi - \sin^2\varphi = 1 = \frac{8^2}{A^2} + \frac{8^2}{3A^2}$$

$$3A^2 = 3,8^2 + 8^2 = 4.8^2$$

$$A = \frac{2.8}{\sqrt{3}} = \frac{16}{\sqrt{3}}\text{cm}$$

$$\sin\varphi = \frac{-8}{\frac{16}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ hoặc } \varphi = \frac{4\pi}{3}.$$

$$\cos\varphi = \frac{8}{\frac{16}{\sqrt{3}}.\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \varphi = \pm\frac{\pi}{3}.$$ Ta chọn $\varphi = -\frac{\pi}{3}$ thì có:

phương trình dao động của con lắc lò xo là

$$x = \frac{16}{\sqrt{3}}\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}.$$

93. Đáp án [B]

Khi hệ ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn ra đoạn Δl_o. Lực căng T_o cân bằng với trọng lực. Ta có

$$\left.\begin{array}{l} T_o = k\Delta l_o \\ P = mg \end{array}\right\} \rightarrow T_o = P \Leftrightarrow \Delta l_o = \frac{mg}{k}$$

$$\Leftrightarrow \Delta l_o = \frac{0,2.10}{20} = \frac{1}{10}\text{m} = 10\text{cm}.$$

94. Đáp án [D]

$$v_1 = \omega\sqrt{A^2 - x_1^2} \text{ với } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}}$$

$\omega = 10\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$.

$$A^2 = \frac{v_1^2}{\omega^2} + x_1^2 = \frac{2.100}{100} + 2 = 4$$

A = 2cm.

95. Đáp án [A]

Lúc t = 0, vật ở vị trí thấp nhất là vị trí biên x = –A.

Ta có $v_1 = \omega\sqrt{A^2 - x_1^2}$ với $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$

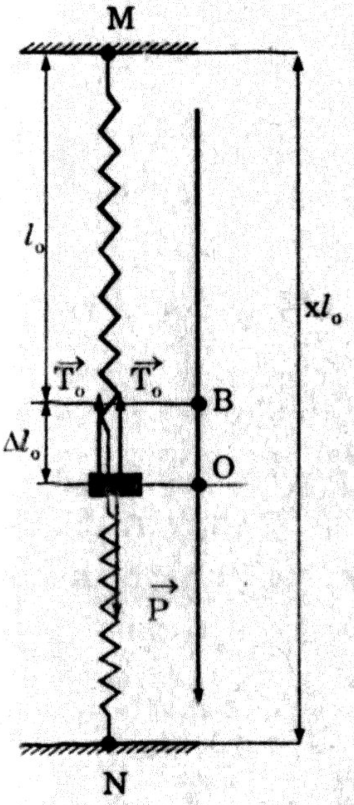
$$\Leftrightarrow A^2 = \frac{v_1^2}{\omega^2} + x_1^2 = \frac{2.100}{100} + 2 = 4 \Rightarrow A = 2\text{cm}.$$

Lúc t = 0 có x = $\begin{cases} -2 \\ A\sin\varphi = 2\sin\varphi \end{cases} \rightarrow \sin\varphi = -1$

$$\Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}.$$

Ta có $x = 2\sin(10t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$.

96. Đáp án [A]



Khi hệ ở trạng thái cân bằng, lò xo trên giãn ra đoạn Δl_o thì lò xo bị nén đoạn Δl_o. Vật chịu tác dụng của 2 lực căng cùng cường độ r_o và cùng hướng là. Ta có $\vec{P} + 2\vec{T_o} = 0$

$\Leftrightarrow P = 2r_o \Rightarrow mg = 2k\Delta l_o = K\Delta l_o$.

Độ cứng của hệ lò xo là $K = 2k = 300\frac{N}{m}$.

$$\Delta l_o = \frac{mg}{K} = \frac{0,6.10}{300} = \frac{6}{300}\text{m} = 2\text{cm}.$$

97. Đáp án [B]

Khi nâng vật đến vị trí B các lò xo không biến dạng thì li độ của vật là $x = \Delta l_o = \frac{mg}{2k} = \frac{0,6.10}{300} = 0,02\text{m}$

Ta có hệ thức $\frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}kA^2$

với $v_B = 0$, ta có A = x = 2 cm.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,6}{300}} = 0,28(s)$.

98. Đáp án [C]

Khi hệ ở trạng thái cân bằng lò xo trên giãn Δl_o, lò xo dưới bị nén Δl_o. Vật chịu tác dụng 2 lực căng $\overrightarrow{T_o}$ cùng chiều. Ta có

$2\overrightarrow{T_o} = P \Leftrightarrow 2k.\Delta l_o = mg$

$\Delta l_o = \frac{mg}{2k} = \frac{mg}{K} = \frac{0,6.10}{300} = 2cm$

Độ cứng của hệ lò xo là $K = 300\frac{N}{m}$.

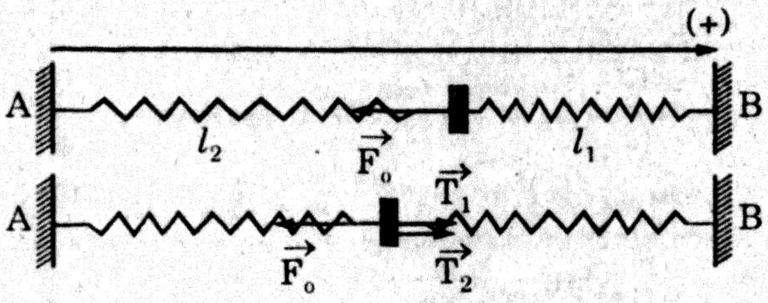
$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{300}{0,6}} = \sqrt{500} = 10\sqrt{5}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

$t = 0$:
- $x = -2 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \frac{-2}{A} < 0$
- $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = 0, \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ (vì $\sin\varphi < 0$) có $A = \frac{-2}{\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)} = 2cm$.

Ta có phương trình $x = 2\sin\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right)cm$.

99. Đáp án [A]



Do tác dụng của $\overrightarrow{F_o}$, vật di chuyển đoạn Δl, lò xo l_1 giãn ra đoạn Δl, còn lò xo l_2 bị nén đoạn Δl. Ở các lò xo xuất hiện lực căng $\overrightarrow{T_1}$ và $\overrightarrow{T_2}$ cân bằng với $\overrightarrow{F_o}$. Ta có:

$\overrightarrow{F_o} + \overrightarrow{T_1} + \overrightarrow{T_2} = 0$

$\Leftrightarrow F_o = T_1 + T_2 \Leftrightarrow k_1\Delta l + k_2\Delta l = F_o$

$F_o = (k_1 + k_2)\Delta l = k\Delta l$.

$\Delta l = \frac{3}{60} = 0,05m = 5cm$.

100. Đáp án [B]

- Do tác dụng của $\overrightarrow{F_o}$, vật có li độ $x = \Delta l$. Trong di chuyển này vật nhận được cơ năng $E = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k\Delta l^2$. Vật dao động với biên độ A, ta có $E = \frac{1}{2}kA^2$.

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}k.\Delta l^2 = \frac{1}{2}kA^2$ hay $A = \Delta l$.

- Khi vật ở li độ $x = \Delta l$ thì có các lực căng $\overrightarrow{T_1}, \overrightarrow{T_2}$, tác dụng vào vật cân bằng với $\overrightarrow{F_o}$. Ta có

$F_o = T_1 + T_2 = k_1\Delta l + k_2\Delta l = (k_1 + k_2)\Delta l$

$\Leftrightarrow A = \Delta l = \frac{F_o}{k_1 + k_2} = \frac{3}{60} = 0,05m = 5cm.$

101. Đáp án [B]

- Do tác dụng của $\overrightarrow{F_o}$, các lò xo có độ biến dạng là Δl vật ở vị trí có li độ $x = \Delta l$, thì các lực căng $\overrightarrow{r_1}$ và $\overrightarrow{r_2}$ cân bằng với $\overrightarrow{F_o}$. Ta có

$F_o = r_1 + r_2 = k_1\Delta l + k_2\Delta l = (k_1 + k_2)\Delta l = k.\Delta l$.

$\Leftrightarrow x = \Delta l = \frac{F_o}{k_1 + k_2} = \frac{3}{60} = 0,05m = 5cm$ và $k = k_1 + k_2 = 60\frac{N}{m}$.

- Lúc $t = 0$:
  - $x = -5 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{-5}{A}$.
  - $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0, \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = -\frac{\pi}{2}$, có $A = \frac{-5}{\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)} = 5cm$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{60}{0,12}} = \sqrt{500} = 10\sqrt{5}\left(\frac{rad}{s}\right)$.

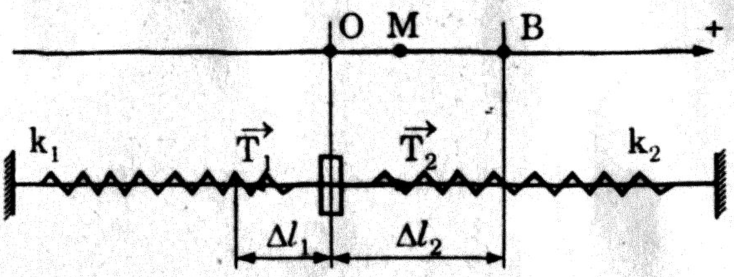
Ta có phương trình dao động của vật là

$x = 5\sin\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right)cm.$

102. Đáp án [C]

Khi hệ ở trạng cân bằng, 2 lò xo đều bị giãn, gọi độ giãn của các

lò xo là Δl_1 và Δl_2. Các lực căng $\overrightarrow{T_1}$ và $\overrightarrow{T_2}$ cân bằng nhau. Ta có



$T_1 = T_2 \Leftrightarrow k_1.\Delta l_1 = k_2.\Delta l_2$

Kéo vật đến B và OB = 8cm mà lò xo k_2 có độ dài tự nhiên, thì $\Delta l_2 = 8cm$. Ta có

$$\Delta l_1 = \frac{k_2\Delta l_2}{k_1} = \frac{10.8}{20} = 4cm.$$

103. Đáp án [D]

Trong quá trình dao động, khi vật ngang vị trí M mà OM = x_1, thì lò xo k_1 giãn đoạn $(\Delta l_1 + x)$, lò xo giãn đoạn $(\Delta l_2 - x)$. Ta có phương trình $\overrightarrow{\tau_1} + \overrightarrow{\tau_2} = m\vec{a} \Leftrightarrow \tau_2 - \tau_1 = ma$

$k_2(\Delta l_2 - x) - k_1(\Delta l_1 + x) = ma$

$k_2\Delta l_2 - k_2x - k_1\Delta l_1 - k_1x = ma.$ với $k_2\Delta l_2 - k_1\Delta l_1 = 0$

Ta có $-(k_2 + k_1)x = ma$

$\Leftrightarrow a = x'' = -\left(\frac{k_2 + k_1}{m}\right)x$. Đặt $(k_1 + k_2) = k$ thì k là độ cứng của hệ.

Tần số góc của dao động là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{30}{0,3}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.

Vậy $k = k_1 + k_2 = 30$ N/m.

104. Đáp án [A]

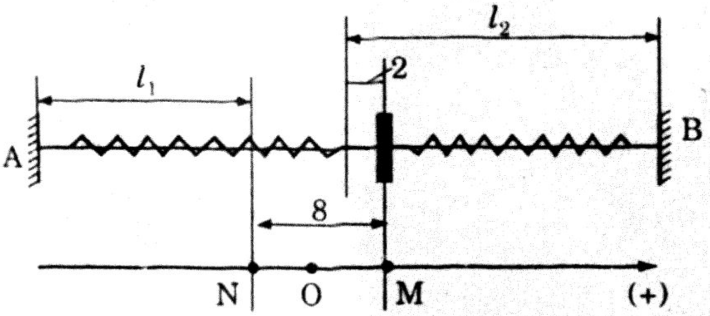
- Độ cứng của hệ lò xo $k = k_1 + k_2 = 30\frac{N}{m}$ (2 lò xo mắc song song)
- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{30}{0,3}} = 10\left(\frac{rad}{s}\right)$.
- Lúc $t = 0$:
  - $x = 8 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{8}{A} > 0$
  - $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0, \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi = \frac{\pi}{2}$, có $A = \frac{8}{\sin\frac{\pi}{2}} = 8cm$.

Ta có phương trình dao động của vật là

$$x = 8\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)cm.$$

105. Đáp án [B]



Gọi độ dài tự nhiên của các lò xo là l_1 và l_2, thì tổng độ giãn của 2 lò xo là $\Delta l = 8 - 2 = 6cm$.

Gọi Δl_1 và Δl_2 là độ giãn của các lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng và lực căng của các lò xo là τ_1 và τ_2, ta có

$\tau_1 = \tau_2 \Leftrightarrow k_1\Delta l_1 = k_2\Delta l_2$

$20\Delta l_1 = 30\Delta l_2 \Rightarrow \Delta l_1 = 1,5\Delta l_2$

$\Delta l_1 + \Delta l_2 = 6cm \Leftrightarrow 1,5\Delta l_2 + \Delta l_2 \Leftrightarrow 6cm.$

$\Delta l_2 = 2,4cm$ và $\Delta l_1 = 3,6cm.$

106. Đáp án [A]

Gọi Δl_1 và Δl_2 là độ giãn của mỗi lò xo khi hệ ở trạng thái cân bằng. Ta có $\Delta l_1 + \Delta l_2 = 6cm$

$\tau_1 = \tau_2 \Leftrightarrow k_1\Delta l_1 = k_2\Delta l_2$

$20\Delta l_1 = 30\Delta l_2$ cho $\Delta l_1 = 1,5\Delta l_2$

$\Leftrightarrow 2,5\Delta l_2 = 6cm$. Vậy $\Delta l_2 = 2,4cm$ và $\Delta l_1 = 3,6cm$.

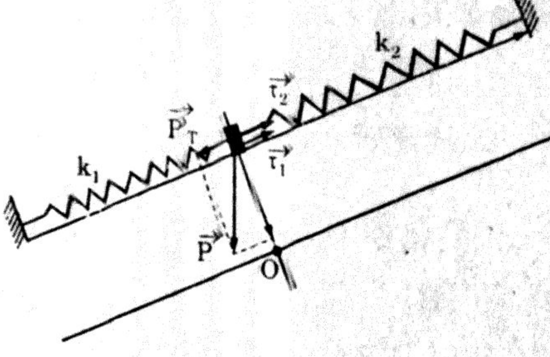
Vậy M cách vị trí cân bằng là 2 + 2,4 = 4,4cm

107. Đáp án [A]

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}} = \sqrt{\frac{20+30}{0,25}} = 10\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\sqrt{2}} = \frac{2\pi\sqrt{2}}{20} = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}(s).$$

108. Đáp án [B]



- Khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo k_2 giãn ra

$\Delta l_2 = 54 - 50 = 4cm$

Độ dài của lò xo k_1 là

80 − 54 = 26 cm

Như vậy lò xo k_1 bị nén là

$\Delta l_1 = 30 - 26 = 4cm$.

- Lực làm cho các lò xo bị biến dạng là $P_T = P\sin\alpha$. Ta có

$P_T = \tau_1 + \tau_2 = k_1\Delta l + k_2\Delta l = \Delta l(k_1 + k_2)$

$$P\sin\alpha = k.\Delta l \Leftrightarrow k = \frac{P\sin\alpha}{\Delta l}$$

$$k = \frac{mg\sin\alpha}{\Delta l} = \frac{0,4.10.0,5}{4.10^{-2}} = 50\frac{N}{m}.$$

109. Đáp án [D]

- Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{g\sin\alpha}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10.0,5}{4.10^{-4}}} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}\left(\frac{rad}{s}\right)$

- Khi di chuyển vật để lò xo k_2 bị nén 1 cm, vật ở vị trí cách vị trí cân bằng là x = 4 + 1 = 5 cm. Lúc ấy, ta có :

$$t = 0 \begin{cases} x = 5 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{5}{A} \\ v = -25\sqrt{5} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-25\sqrt{5}}{5\sqrt{5}A} = \frac{-5}{A} \end{cases}$$

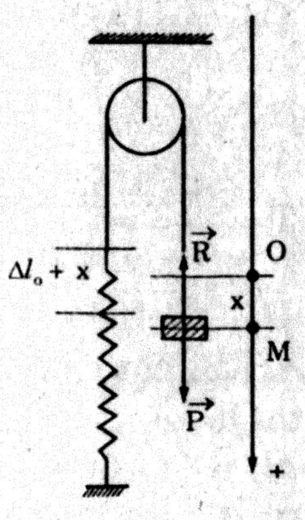
từ các giá trị của sinφ và cosφ, có

$$\varphi = \frac{3\pi}{4} \text{ và } A = \frac{5}{\sin\frac{3\pi}{4}} = \frac{5}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 5\sqrt{2}\text{cm}.$$

Ta có phương trình dao động.

$$x = 5\sqrt{2}\sin(5\sqrt{5}t + \frac{3\pi}{4})\text{cm}.$$

110. Đáp án [A]



Khi hệ thống ở trạng thái cân bằng, gọi lực căng của dây treo là R_o, lực căng của lò xo là R_o. Ta có

$$\vec{P} + \vec{R_o} = 0 \Leftrightarrow P = R_o$$

$$R_o = r_o = k\Delta l_o$$

$$\Leftrightarrow k\Delta l_o = mg$$

$$\Delta l_o = \frac{mg}{k} = \frac{0,2.10}{40} = 0,05m = 5cm$$

Vì dây treo không co giãn, nên $a = \Delta l_o = 5cm$.

111. Đáp án [B]

Trong quá trình dao động, khi vật ngang qua vị trí M mà OM = x, gọi lực căng của dây treo là $\vec{R}$; lúc ấy lò xo giãn ra đoạn ($\Delta l_o + x$). Lực căng ở lò xo là τ, ta có $\tau = k(\Delta l_o + x) = R$.

Phương trình động lực học đối với vật là

$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow$ P − R = ma

$P - k(\Delta l_o + x) = ma$

$\underbrace{P - K\Delta l_o}_{=0} - kx = ma \Leftrightarrow a = x'' = -\dfrac{k}{m}x$

Đặt $\dfrac{k}{m} = \omega^2$. Ta có

$\Leftrightarrow x^1 = -\omega^2 x$. (*)

Theo (*), vật dao động điều hòa với tần số góc là ω và chu kỳ

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{40}} = \frac{2\pi}{10\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}(s)$$

$$T = \frac{\pi\sqrt{2}}{10}(s).$$

12. Đáp án [C]

- $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = \sqrt{\dfrac{40}{0,2}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}(\dfrac{rad}{s})$.

- Lúc $t = 0$:
  - $\rightarrow x = -2 = A\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = \dfrac{-2}{A}$
  - $\rightarrow v = 20\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{20\sqrt{2}}{10\sqrt{2}A} = \dfrac{2}{A}$

$$\Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \text{ và } A = \frac{-2}{\sin(-\frac{\pi}{4})} = \frac{-2}{\frac{-2}{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}cm$$

Ta có phương trình $x = 2\sqrt{2}\sin(10\sqrt{2}t - \dfrac{\pi}{4})cm$.

13. Đáp án [B]

Do $m_1 > m_2$ nên lò xo bị nén đoạn Δl_o, lúc ấy gọi lực căng của dây treo là R_o, lực căng của dây treo là $\tau_o = k.\Delta l_o$.

- với m_1 có $\vec{P}_1 + \vec{R}_o + \vec{\tau}_o = 0 \Leftrightarrow P_1 = R_o + \tau_o$.
- với m_2 có $\vec{P}_2 + \vec{R}_o = 0 \Leftrightarrow P_2 = R_o$.

$\Leftrightarrow \tau_o = P_1 - P_2$

$\Leftrightarrow k.\Delta l_o = P_1 - P_2$ cho $\Delta l_o = \dfrac{(m_1 - m_2)g}{k}$

$$\Delta lo = \frac{(0,5-0,3)10}{50} = 0,04m = 4cm.$$

114. Đáp án [A]

- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{50}{0,8}} = 7,9(\frac{rad}{s})$

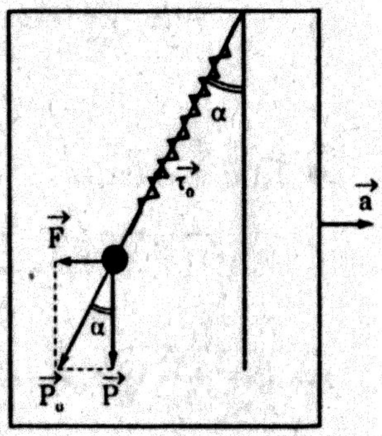
- Lúc $t = 0$ → $x = 4 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{4}{A} > 0$
  → $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi$ cho $\varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi\frac{\pi}{2}$, có A = 4cm

Ta có phương trình $x = 4\sin(7,9t + \frac{\pi}{2})$cm.

115. Đáp án [A]

Theo con lắc lò xo trong toa xe chuyển động nhanh dần đều vớ gia tốc là $\vec{a}$ thì con lắc chịu thêm tác dụng của lực quán tính $\vec{F}$ trái chiều với $\vec{a}$. Khi hệ ở trạng thái cân bằng, ta có.



$$\underbrace{\vec{P} + \vec{F}}_{\vec{P}_o + \vec{\tau}_o = 0} + \vec{\tau}_o = 0$$

P_o gọi là trọng lượng hiệu dụng, $p_o = mg_o$

Ta có $P_o = \tau_o \Leftrightarrow mg_o = k\Delta l_o$

$$\Delta l_o = \frac{mg_o}{k}$$

Từ hình vẽ có $P = P_o\cos\alpha \Leftrightarrow g = g_o\cos\alpha$

$$\Delta lo = \frac{mg}{k.\cos\alpha} = \frac{0,1.10.2}{20.\sqrt{3}} = \frac{1}{10\sqrt{3}}(m) = \frac{100}{10\sqrt{3}}cm$$

$$\Delta lo = \frac{10\sqrt{3}}{3}cm = 5,77cm.$$

116. Đáp án [B]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng trong toa xe chuyển độn nhanh đều với gia tốc $\vec{a}$, trục của lò xo hợp với phương thẳn đứng góc $\alpha = 30°$, phương trình động lực học đối với vật là:

- $\underbrace{\vec{F} + \vec{P}}_{\vec{P}_o + \vec{\tau}_o = 0} + \vec{\tau}_o = 0 \Leftrightarrow$ P_o có giá là trục của lò xo và góc giữa $\vec{P}_o$ v

$\vec{P}$ là α. Ta có

- $tg\alpha = \frac{F}{P} = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g} \Leftrightarrow a = gtg\alpha$

$a = \frac{10}{\sqrt{3}}(\frac{cm}{s^2})$.

117. Đáp án [D]

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng trong toa xe, trục của lò xo nghiêng góc α với phương thẳng đứng: con lắc chịu tác dụng của lực quán trính $\vec{F}$, trọng lực $\vec{P}$ và lực căng $\vec{\tau}_0$. Ta có

$\underbrace{\vec{F} + \vec{P} + \vec{\tau}_0}_{\vec{P}_0 + \vec{\tau}_0 = 0} = 0(*)$ P_o gọi là trọng lượng hiệu dụng $P_o = mg_o$ với g_o

là gia tốc hiệu dụng. Theo (*) thì $\vec{P}_0$ trùng với trục của lò xo, ta có $P = P\cos\alpha$ và $mg_o = kl_o$

$mg = mg_o \cos\alpha \Rightarrow g_o = \frac{g}{\cos\alpha}$

chu kỳ dao động của con lắc trong toa xe chuyển động như thế là

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_o}{g_o}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$\omega\sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,1}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}(\frac{rad}{s})$

- Lúc $t = 0$ →
  - $x = 3 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \frac{3}{A} > 0$
  - $v = 0 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 0,\ \varphi = \pm\frac{\pi}{2}$

Chọn $\varphi\frac{\pi}{2}$, có $A = \frac{3}{\sin\frac{\pi}{x}} = 3cm$

Ta có phương trình dao động của vật là

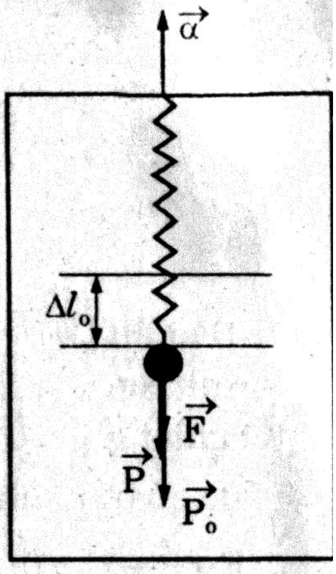
$x = 3\sin(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})cm$.

118. Đáp án [C]

Vật m mắc với lò xo của con lắc ở trong toa tàu chịu tác dụng của lực quán tính $\vec{F}$, trọng lực $\vec{P}$ và lực căng $\vec{\tau}_0$ của lò xo.

Khi hệ ở trạng thái cân bằng, ta có

$$\underbrace{\vec{F} + \vec{P} + \vec{\tau}_o = 0}_{\vec{P}_o + \vec{\tau}_o = 0} \Leftrightarrow P_o = \tau_o$$



$P_o = P + F \Leftrightarrow mg_o = mg + ma$

g_o là gia tốc hiệu dụng.

$\Leftrightarrow m(g + a) = k.\Delta l_o$

$$\Delta l_o = \frac{m(g+a)}{k} = \frac{0,1(10+5)}{10}$$

$$= \frac{1,5}{10} m = 15cm.$$

119. Đáp án [B]

Các lực tác dụng vào vật gồm $\vec{F}$, $\vec{P}$ và $\vec{\tau}_o$, ta có

- với $\vec{P}_o = \vec{F} + \vec{P} \Leftrightarrow mg_o = m(a + g)$

$g_o = (a + g)$

- $P_o = \tau_o \Leftrightarrow mg_o = k\Delta l_o$

Chu kỳ dao động là

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_o}{g_o}} = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\Leftrightarrow \omega = \sqrt{\frac{go}{\Delta l_o}} = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10(\frac{rad}{s}).$$

ĐÁP ÁN

1 A	2 C	3 D	4 D	5 B	6 D	7 C	8 A	9 D	10 B
11 A	12 B	13 B	14 C	15 A	16 C	17 A	18 B	19 C	20 A
21 D	22 B	23 B	24 C	25 A	26 B	27 D	28 A	29 C	30 A
31 A	32 B	33 C	34 D	35 A	36 B	37 C	38 B	39 C	40 A
41 B	42 C	43 A	44 B	45 C	46 A	47 B	48 D	49 A	50 D
51 A	52 B	53 D	54 A	55 B	56 C	57 A	58 B	59 C	60 D
61 A	62 B	63 B	64 A	65 C	66 A	67 B	68 C	69 A	70 B
71 C	72 A	73 D	74 A	75 A	76 B	77 A	78 C	79 C	80 C
81 A	82 B	83 D	84 B	85 A	86 B	87 B	88 C	89 A	90 B
91 C	92 B	93 B	94 D	95 A	96 A	97 B	98 C	99 A	100 B
101 B	102 C	103 D	104 A	105 B	106 A	107 A	108 B	109 D	110 A
111 B	112 C	113 B	114 A	115 A	116 B	117 D	118 C	119 B	X

Chương bốn

SÓNG CƠ HỌC

1. Đặc điểm của hai nguồn sóng kết hợp không thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. cùng tần số B. cùng biên độ

C. cùng giá trị về pha D. độ lệch pha không đổi

2. Một nguồn dao động trên mặt nước có tần số f = 50Hz tạo ra một hệ sóng tròn. Khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp ở cùng phương truyền sóng là 4cm. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. $25\frac{cm}{s}$ B. $40\frac{cm}{s}$ C. $50\frac{cm}{s}$ D. $30\frac{cm}{s}$.

***** Trong một môi trường đàn hồi có một tâm dao động tại O dạng $u_o = 4\sin\frac{\pi}{4}t(cm)$. Sóng truyền trong môi trường với vận tốc $v = 30\frac{cm}{s}$. Biên độ sóng coi như không đổi trong quá trình truyền sóng.

Trả lời các câu hỏi sau: 3, 4, 5.

3. Tính bước sóng và tần số dao động

A. λ = 120cm; f = 2Hz B. λ = 120cm; $f = \frac{1}{2}$Hz

C. λ = 24120cm; f = 8Hz D. λ = 240cm; $f = \frac{1}{8}$Hz.

4. Tính độ lệch pha của dao động tại cùng 1 điểm sau thời gian cách nhau là $\Delta t = \frac{2}{3}(s)$

A. $\frac{\pi}{6}$ B. π C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{\pi}{2}$.

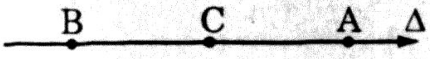
5. Tính độ lệch pha của dao động tại 2 điểm trên cùng phương truyền sóng cách nhau khoảng $(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ tại cùng một thời điểm

A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ B. $(2k+1)\pi$ C. $k\frac{\pi}{2}$ D. $k\pi$.

6. Tính độ lệch pha của dao động tại 2 điểm trên cùng phương truyền sóng cách nhau khoảng $k\lambda$ tại cùng một thời điểm.

A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ B. $(2k+1)\pi$ C. $k\frac{\pi}{2}$ D. $2k\pi$

* Một sóng cơ học lan truyền theo phương (Δ) với vận tốc là $v = 60\left(\frac{cm}{s}\right)$ theo hướng từ B về A. Phương trình sóng tại C có dạng $u_C = 1,5\sin 2\pi t(cm)$.



Trả lời các câu hỏi sau: 7, 8.

7. Phương trình sóng tại A và B thỏa mãn mệnh đề nào sau đây. Biết CA = 30cm và BA = 90cm.

A. $\mu_A = 1,5\sin(2\pi t - \pi)cm$; $\mu_B = 1,5\sin(2\pi t + 2\pi)cm$

B. $\mu_A = 1,5\sin(2\pi t + \pi)cm$; $\mu_B = 1,5\sin(2\pi t + 2\pi)cm$

C. $\mu_A = 1,5\sin(2\pi t - \pi)cm$; $\mu_B = 1,5\sin(2\pi t - 2\pi)cm$

D. $\mu_A = 1,5\sin(2\pi t + \pi)cm$; $\mu_B = 1,5\sin(2\pi t - 2\pi)cm$

8. Xác định chu kỳ, tần số và bước sóng

A. $T = 2s$; $f = \frac{1}{2}Hz$; $\lambda = 60cm$

B. $T = 1s$; $f = 1Hz$; $\lambda = 60cm$

C. $T = 1s$; $f = \frac{1}{2}Hz$; $\lambda = 30cm$

D. $T = 2s$; $f = \frac{1}{2}Hz$; $\lambda = 30cm$

* Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 2,4\left(\frac{m}{s}\right)$.

Tại hai điểm A và B gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 30cm luôn luôn dao động ngược pha nhau.
Trả lời các câu hỏi sau: 9,10.

9. Xác định bước sóng và tần số dao động.

A. $\lambda = 0,4m$; $f = 6Hz$ B. $\lambda = 0,4m$; $f = 4Hz$

C. $\lambda = 0,6m$; $f = 4Hz$ D. $\lambda = 0,6m$; $f = 6Hz$

10. Xác định khoảng cách nhỏ nhất giữa A và B để dao động ở hai điểm này cùng pha.

A. 90cm B. 60cm C. 40cm D. 30cm.

11. Nguồn phát sóng trên mặt nước tạo ra dao động có tần số

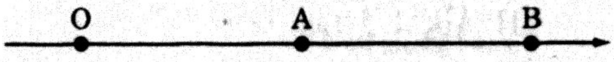
$f = 120Hz$. Khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp ở trên cùng phương truyền sóng là 2cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước có giá trị nào sau đây

A. $60\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $40\left(\frac{cm}{s}\right)$ C. $120\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $80\left(\frac{cm}{s}\right)$.

12. Một dao động có chu kỳ $T = 0,005s$ tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng là 7,220m. Tính vận tốc âm truyền trong nước.

A. $144,4\left(\frac{m}{s}\right)$ B. $1444\left(\frac{m}{s}\right)$ C. $288,8\left(\frac{m}{s}\right)$ D. $361\left(\frac{m}{s}\right)$.

* Tại O có nguồn sóng cơ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng là A và B (AB = 5m) mà tại đó dao động của các phần tử môi trường lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$.



Trả lời các câu hỏi sau: 13, 14.

13. Viết phương trình dao động tại A và B

A. $x_A = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$; $x_B = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right)$

B. $x_A = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$; $x_B = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right)$

C. $x_A = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$; $x_B = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right)$

D. $x_A = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$; $x_B = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right)$.

14. Vận tốc truyền sóng có giá trị nào sau đây

A. $150\left(\frac{m}{s}\right)$ B. $120\left(\frac{m}{s}\right)$ C. $180\left(\frac{m}{s}\right)$ D. $160\left(\frac{m}{s}\right)$

* Một sóng cơ học được truyền theo phương Oy với vận tốc $v = 20\left(\frac{cm}{s}\right)$. Khi sóng truyền, giả thiết biên độ dao động không thay đổi. Tại O, dao động có dạng $x = 4\sin\frac{\pi}{6}t(mm)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 15, 16.

15. Tại thời điểm t_1, ly độ của dao động ở O là $x = 2\sqrt{3}$ mm và x đang

giảm. Tính ly độ của dao động tại O sau thời điểm t_1 một khoảng 3s.

A. $-2\sqrt{3}$ mm B. −2mm C. $2\sqrt{3}$ mm D. 2mm.

16. Tại thời điểm t_1, ly độ của dao động ở O là $x = 2\sqrt{3}$ mm và x đang giảm. Tính ly độ của dao động ở điểm M cách O là 40cm lúc t_1.

A. 2mm B. $3\sqrt{2}$ mm C. $2\sqrt{3}$ mm D. 3mm.

* Một sóng cơ học truyền theo phương Ox với biên độ coi như không đổi. Tại O, dao động có dạng $x = a\sin\omega t$(cm). Tại điểm M cách xa tâm dao động O là $\frac{1}{3}$ bước sóng ở thời điểm bằng $\frac{1}{2}$ chu kỳ thì ly độ sóng có giá trị là 5cm.

Trả lời các câu hỏi sau: 17, 18.

17. Phương trình dao động ở M lúc t thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$(cm) B. $x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{\lambda}{3}\right)$(cm)

C. $x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{2\lambda}{3}\right)$(cm) D. $x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{\pi\lambda}{3}\right)$(cm).

18. Tính biên độ a của sóng

A. $a = 5\sqrt{3}$cm B. $a = 10$cm C. $a = \frac{10}{\sqrt{3}}$cm D. $a = 5$cm.

19. Sóng âm truyền trong thép với vận tốc bằng $5000\left(\frac{m}{s}\right)$. Biết rằng hai điểm trong thép gần nhau nhất dao động lệch pha nhau 90^0 cách nhau là 1,54m. Tính tần số dao động của âm.

A. 780Hz B. 812Hz C. 846Hz D. 660Hz.

20. Sóng truyền trong một trường có bước sóng bằng 60cm. Hai điểm cùng phương truyền sóng cách nhau gần nhất và dao động ngược pha nhau một khoảng là bao nhiêu?

A. 20cm B. 60cm C. 40cm D. 30cm.

21. Sóng cơ học lan truyền với vận tốc $360\left(\frac{m}{s}\right)$, tần số của nguồn phát sóng bàng 450Hz. Hai điểm A và B ở cùng phương truyền sóng cách nhau 10cm sẽ dao động lệch pha nhau bao nhiêu?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π.

* Trên cùng phương truyền sóng có hai điểm A và B cách nhau

40cm. Phương trình dao động ở A là $x_A = 2\sin\frac{\pi}{4}(t-4)$cm. Sóng truyền theo chiều từ A đến B với vận tốc $v = 20\left(\frac{cm}{s}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 22, 23, 24, 25.

22. Chu kỳ dao động và bước sóng có giá trị nào sau đây

A. T = 4s; λ = 120cm B. T = 8s; λ = 160cm

C. T = 4s; λ = 80cm D. T = 8s; λ = 80cm.

23. Phương trình dao động ở B thỏa mãn hệ thức nào sau đây.

A. $x_B = 2\sin\frac{\pi}{4}(t+2)$ B. $x_B = 2\sin\frac{\pi}{4}(t-2)$

C. $x_B = 2\sin\frac{\pi}{4}(t+4)$ D. $x_B = 2\sin\frac{\pi}{4}(t-6)$.

24. Pha ban đầu của dao động tại tâm O bằng không. Tính khoảng cách OA.

A. 120cm B. 100cm C. 80cm D. 160cm.

25. Xác định ly độ ở A lúc t = 6s.

A. 2cm B. $\sqrt{3}$ cm C. – 2cm D. $-\sqrt{3}$ cm.

* Gây ra trên mặt thoáng chất lỏng một tâm dao động tại O có tần số f = 120Hz và sóng có biên độ a = 3mm. Trên mặt nước quan sát thấy những gợn lồi đồng tâm. Khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 2cm.

Trả lời các câu hỏi sau: 26, 27, 28, 29.

26. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị nào sau đây:

A. $50\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $40\left(\frac{cm}{s}\right)$ C. $80\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $60\left(\frac{cm}{s}\right)$.

27. Dao động tại O có dạng $x = a\sin\omega t$. Viết phương trình dao động tại A cách O là 12cm.

A. $x_A = 0,3\sin(240\pi t - 48\pi)$ cm B. $x_A = 0,3\sin(240\pi t + 48\pi)$ cm

C. $x_A = 0,3\sin(120\pi t - 24\pi)$ cm D. $x_A = 0,3\sin(120\pi t + 24\pi)$ cm.

28. Xác định khoảng cách giữa 2 điểm ở cùng phương truyền sóng cách nhau gần nhất dao động ngược pha nhau.

A. 0,75cm B. 1cm C. 0,25cm D. 0,5cm.

29. Xác định khoảng cách giữa 2 điểm ở cùng phương truyền sóng cách nhau gần nhất dao động cùng pha.

A. 0,5cm B. 2cm C. 1cm D. 0,25cm.

30. Gây ra ở tâm O trên mặt thoáng một chất lỏng một tâm dao động có tần số f = 20Hz. Cho biết hai điểm M và N ở cùng phương truyền sóng cách nhau 6cm luôn luôn dao động ngược pha nhau. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng nếu giá trị của vận tốc này ở trong khoảng từ $40\left(\frac{cm}{s}\right)$ đến $60\left(\frac{cm}{s}\right)$.

A. $48\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $42\left(\frac{cm}{s}\right)$ C. $54\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $56\left(\frac{cm}{s}\right)$.

31. Trong thí nghiệm tạo ra hiện tượng dao thoa của sóng trên mặt nước, dao động ở 2 tâm S_1 và S_2 cùng thỏa mãn phương trình $u_0 = a\sin\omega t$. Phương trình dao động tổng hợp tại M ở trên mặt nước cách S_1 và S_2 là d_1 và d_2 thỏa mãn mệnh đề nào dưới đây

A. $u_M = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1)\sin\left[\omega t - \frac{\omega}{v}(d_2 + d_1)\right]$

B. $u_M = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1)\sin\left[\omega t - \frac{\omega}{2v}(d_2 + d_1)\right]$

C. $u_M = 2a\cos\frac{\omega}{v}(d_2 - d_1)\sin\left[\omega t - \frac{\omega}{v}(d_2 + d_1)\right]$

D. $u_M = 2a\cos\frac{\omega}{v}(d_2 - d_1)\sin\left[\omega t + \frac{\omega}{v}(d_2 + d_1)\right]$.

* Trên mặt chất lỏng có 2 tâm dao động kết hợp S_1, S_2; dao động ở S_1 và S_2 có cùng dạng $u_0 = a\sin\omega t$. Biên độ dao động tổng hợp ở 1 điểm M trên mặt chất lỏng xác định theo biểu thức $A = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1)$. Biết $S_1M = d_1$; $S_2M = d_2$; v là vận tốc truyền.

Trả lời các câu hỏi sau: 32, 33.

32. Biên độ dao động tổng hợp (A) ở M có giá trị cực đại ứng với điều kiện nào sau đây:

A. $(d_2 - d_1) = (k+1)\lambda$ B. $(d_2 - d_1) = k\frac{\lambda}{2}$

C. $(d_2 - d_1) = (2k+1)\lambda$ D. $(d_2 - d_1) = k\lambda$.

33. Biên độ dao động tổng hợp (A) ở M triệt tiêu ứng với điều kiện nào sau đây:

A. $(d_2 - d_1) = k\frac{\lambda}{2}$ B. $(d_2 - d_1) = 2k$

C. $(d_2 - d_1) = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ D. $(d_2 - d_1) = k\lambda$

* Hai tâm dao động kết hợp S_1 và S_2 gây ra hiện tượng giao thoa trên mặt chất lỏng. Gọi khoảng cách giữa S_1 và S_2 là l, gọi bước sóng là λ.

Trả lời các câu hỏi sau: 34, 35.

34. Thành lập hệ thức tính số điểm có biên độ dao động cực đại phân bố trên S_1, S_2.

A. $\frac{-2l}{\lambda} \le k < \frac{2l}{\lambda}$ B. $\frac{-l}{\lambda} \le k \le \frac{l}{\lambda}$ C. $\frac{-\lambda}{l} \le k \le \frac{\lambda}{l}$ D. $\frac{-l}{2\lambda} \le k < \frac{l}{2\lambda}$.

35. Thành lập hệ thức tính số điểm có biên độ dao động triệt tiêu phân bố trên S_1, S_2.

A. $-\frac{1}{2} - \frac{l}{2\lambda} \le k \le \frac{1}{2} + \frac{l}{2\lambda}$ B. $-\frac{1}{2} - \frac{2l}{\lambda} \le k \le \frac{1}{2} + \frac{2l}{\lambda}$

C. $-\frac{1}{2} - \frac{l}{\lambda} \le k \le -\frac{1}{2} + \frac{l}{\lambda}$ D. $-\frac{1}{2} - \frac{l}{\lambda} \le k \le \frac{1}{2} + \frac{l}{\lambda}$.

* Hai tâm dao động kết hợp S_1 và S_2 gây ra hiện tượng giao thoa trên mặt chất lỏng. Biết $S_1S_2 = l$ và bước sóng là λ.

Trả lời các câu hỏi sau: 36, 37.

36. Xác định khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại.

A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{\lambda}{4}$ C. λ D. $\frac{3\lambda}{2}$.

37. Xác định khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động triệt tiêu.

A. 2λ B. λ C. $\frac{\lambda}{4}$ D. $\frac{\lambda}{2}$.

38. Trong một thí nghiệm về giao thoa của sóng âm trong không khí: hai nguồn sóng âm kết hợp có tần số 440Hz. Vận tốc âm truyền trong không khí là $352\left(\frac{m}{s}\right)$. Vị trí M và N cách các nguồn trên những khoảng $d_{1M} = 4,8m$; $d_{2M} = 6m$; $d_{1N} = 6m$; $d_{2N} = 8,4m$ thì âm tổng hợp có cường độ như thế nào.

A. Âm tại M cực đại, âm tại N triệt tiêu

B. Âm tại M và N cùng cực đại

C. Âm tại M và N cùng triệt tiêu

D. Âm tại M triệt tiêu, âm tại N cực đại.

39. Trên mặt nước có 2 nguồn dao động kết hợp S_1 và S_2 có tần số dao động f = 80Hz; cho S_1S_2 = 3,3cm. Vận tốc sóng là $v = 32\left(\frac{cm}{s}\right)$. Tính số điểm trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại.

A. 17 B. 12 C. 14 D. 20.

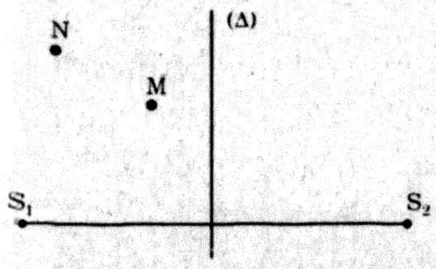
40. Trên mặt thoáng của chậu thủy ngân, tại A và B có 2 nguồn dao động kết hợp giống nhau ở cách nhau 3cm dao động với tần số là f = 100Hz, vận tốc truyền sóng là $v = 80\left(\frac{cm}{s}\right)$. Trên đoạn thẳng nối hai tâm dao động có bao nhiêu điểm không dao động.

A. 12 B. 8 C. 16 D. 10.

41. Gây ra tại S_1 và S_2 trên mặt thoáng một chậu thủy ngân hai tâm dao động kết hợp. Lấy 1 điểm M trên đường gợn lõm thứ k kể từ đường trung trực (Δ) của S_1 và S_2, ta có kết quả đo: $MS_2 - MS_1$ = 12mm. Với điểm N ở đường gợn lõm thứ (k + 3) ở cùng một bên của (Δ), ta có kết quả đo $NS_2 - NS_1$ = 36mm. Tính độ dài sóng.

A. 12mm B. 10mm C. 8mm D. 6mm.

42. Trên mặt thoáng một chất lỏng có 2 tâm dao động kết hợp S_1 và S_2. Điểm M ở trên gợn lồi thứ k kể từ trung trực (Δ) của S_1S_2, có kết quả đo: $MS_2 - MS_1$ = 12mm. Điểm N ở gợn lồi thứ (k + 3) cùng phía với gợn lồi k của (Δ), ta có $NS_2 - NS_1$ = 30mm. Tính độ dài sóng λ.



A. 12mm B. 6mm C. 10mm D. 8mm.

* Tại S_1 và S_2 cách nhau 20cm có 2 tâm dao động kết hợp có dạng $x = \sin 100\pi t(cm)$. Vận tốc truyền dao động là $4\left(\frac{m}{s}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 43, 44, 45.

43. Viết phương trình dao động của trung điểm M của AB.

A. $u_M = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)cm$ B. $u_M = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $u_M = \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)cm$ D. $u_M = 2\sin(100\pi t + \pi)cm$.

44. Xác định vị trí điểm N ở trên trung trực của S_1S_2 dao động cùng pha với dao động ở nguồn và N ở gần M nhất.

A. MN = 14cm B. MN = 12,49cm
C. MN = 12,6cm D. MN = 12,2cm.

45. Xác định vị trí của điểm B ở trên S_1S_2 và gần M nhất có biên độ dao động cực đại.
A. S_2B = 14cm B. S_2B = 12cm; S_2B'= 8cm
C. S_2B = 14cm D. S_2B = 14cm; S_2B'= 6cm.

* Trên mặt thoáng một khối chất lỏng có 2 nguồn sóng kết hợp tại S_1 và S_2. Cho S_1S_2 = 6,2cm. Hệ gợn lồi trên mặt chất lỏng gồm một gợn thẳng và 10 gợn dạng hypecbol ở mỗi bên đường gợn thẳng. Tần số dao động của các nguồn là 80Hz. Hai gợn lồi ngoài cùng cắt S_1S_2 ở hai điểm cách nhau là 6cm.
Trả lời các câu hỏi sau: 46, 47, 48.

46. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị nào sau đây:
A. $48\left(\frac{cm}{s}\right)$ B. $56\left(\frac{cm}{s}\right)$ C. $40\left(\frac{cm}{s}\right)$ D. $60\left(\frac{cm}{s}\right)$.

47. Xác định biên độ dao động tại A và B trên mặt sóng. Biết AS_2 = 8,1 cm; AS_1 = 6,9cm ; BS_1 = 7,15cm; BS_2 = 9,25cm. Biết dao động truyền đi từ các nguồn với biên độ coi như không đổi là a.
A. biên độ dao động ở A và B đều cực đại
B. biên độ dao động ở A cực đại, biên độ dao động ở B triệt tiêu
C. biên độ dao động ở A và B đều triệt tiêu
D. biên độ dao động ở A triệt tiêu, biên độ dao động ở B cực đại.

48. Điểm N có biên độ dao động cực đại trên S_1S_2 cách xa S_2 nhất bao nhiêu.
A. 6,1cm B. 5,9cm C. 6,0cm D. 5,8cm.

* Hai âm thoa nhỏ giống nhau S_1 và S_2 là 2 nguồn phát âm ở cách nhau 20m cùng phát ra âm cơ bản có tần số f = 420Hz và biên độ a = 2mm, cùng pha ban đầu bằng không. Vận tốc truyền âm trong không khí $v = 336\left(\frac{m}{s}\right)$.
Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50, 51, 52.

49. Xác định số điểm trên S_1S_2 không nhận được âm thanh.
A. 49 B. 48 C. 51 D. 50.

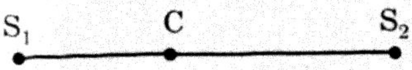
50. Xác định vị trí N gần S_2 nhất nằm trên S_1S_2 không nhận được âm.
A. NS_2 = 0,2m B. NS_2 = 0,15m
C. NS_2 = 0,3m D. NS_2 = 0,25m.

51. Viết phương trình dao động âm tổng hợp tại trung điểm M của S_1S_2.

A. $u_M = 4\sin(840\pi t + \pi)$ mm B. $u_M = 4\sin(840\pi t - \pi)$ mm

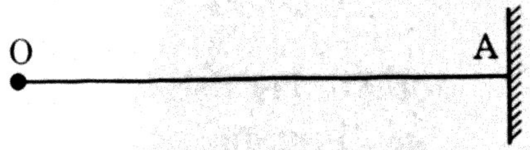
C. $u_M = 4\sin\left(840\pi t + \dfrac{\pi}{2}\right)$ mm D. $u_M = 4\sin(840\pi t)$ mm.

52. Viết phương trình dao động âm tổng hợp tại C ở trên S_1S_2 và cách S_2 là 10,2m.



A. $u_c = 0$mm B. $u_c = 3$mm C. $u_c = 4$mm D. $u_c = 2$mm.

53. Ở một sợi dây đàn hồi OA có đầu A liên kết với vật cản cố định. Gây ra ở O dao động có dạng $u_0 = a\sin\omega t$. Phương trình sóng phản xạ ở A có dạng nào sau đây.

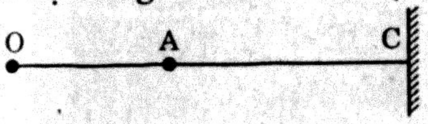


A. $u_{2A} = a\sin\left(\omega t - \dfrac{2\pi}{\lambda}l\right)$

B. $u_{2A} = a\sin\left(\omega t - \dfrac{2\pi}{\lambda}l + \pi\right)$

C. $u_{2A} = a\sin\left(\omega t + \dfrac{2\pi}{\lambda}l\right)$ D. $u_{2A} = a\sin\left(\omega t + \dfrac{2\pi}{\lambda}l + \pi\right)$.

54. Sóng cơ học truyền dọc một sợi dây đàn hồi bị căng và nối với vật cản ở cuối sợi dây. Sóng tới ở vật cản có dạng $u_1 = a\sin(\omega t + \varphi_1)$. Sóng phản xạ từ vật cản có dạng: $u_2 = a\sin(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức nào sau đây đúng.



A. $\varphi_1 = \varphi_2$ B. $\varphi_2 = -\varphi_1$ C. $(\varphi_2 - \varphi_1) = \dfrac{\pi}{2}$ D. $(\varphi_2 - \varphi_1) = \pi$.

55. Sóng cơ học ở O có dạng $u_0 = a\sin\omega t$ truyền dọc sợi dây đàn hồi OC = l rồi phản xạ ở C và truyền ngược về A. Đặt AC = d. Gọi u_{1A} và u_{2A} là sóng tới và sóng phản xạ ở A. Viết phương trình sóng tổng hợp ở A.

A. $u_A = 2a\sin\omega\dfrac{d}{v}\cos\omega\left(t + \dfrac{d}{v}\right)$ B. $u_A = 2a\sin\omega\dfrac{d}{v}\cos\omega\left(t - \dfrac{l}{v}\right)$

C. $u_A = a\sin\omega\dfrac{d}{v}\cos\omega\left(t - \dfrac{l}{v}\right)$ D. $u_A = 2a\sin\omega\dfrac{d}{v}\cos\omega\left(t + \dfrac{l}{v}\right)$

56. Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang, đầu A cố định, đầu B được rung để tạo thành sóng dừng trên dây. Tần số rung là f = 100Hz, khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là l = 1m. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

A. $40\left(\dfrac{m}{s}\right)$ B. $50\left(\dfrac{m}{s}\right)$ C. $60\left(\dfrac{m}{s}\right)$ D. $100\left(\dfrac{m}{s}\right)$

57. Một sợi dây AB dài l = 2,4m căng theo phương ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào bản rung có tần số f = 100Hz. Khi bản rung hoạt động, ở sợi dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng; đầu A xem như là nút sóng. Bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $\lambda = 0{,}8m;\ v = 80\left(\dfrac{m}{s}\right)$ B. $\lambda = 0{,}6m;\ v = 60\left(\dfrac{m}{s}\right)$

C. $\lambda = 0{,}4m;\ v = 40\left(\dfrac{m}{s}\right)$ D. $\lambda = 0{,}48m;\ v = 48\left(\dfrac{m}{s}\right)$.

* Một sợi dây đàn hồi OA = 2m được căng theo phương ngang: đầu A cố định, đầu O nối với bản rung. Bản rung dao động với tần số f = 50Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là $v = 50\left(\dfrac{m}{s}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 58, 59.

58. Xác định số điểm có biên độ dao động cực đại và vị trí của chúng đối với gốc tọa độ là A.

A. 4 điểm có vị trí xác định theo $(2k+1)\dfrac{\lambda}{4}$ với k = 1, 2, 3 và 4.

B. 4 điểm có vị trí xác định theo (2k + 1)

C. điểm có vị trí xác định theo $(2k-1)\dfrac{\lambda}{4}$ với k = 0, 1, 2 và 3

D. 4 điểm có vị trí xác định theo $(2k-1)\dfrac{\lambda}{4}$ với k = 1, 2, 3 và 4.

59. Xác định số điểm có biên độ dao động triệt tiêu và vị trí của chúng đối với gốc tọa độ là A.

A. 5 điểm có vị trí xác định theo $k\dfrac{\lambda}{2}$ với k = 0, 1, 2, 3 và 4

B. 5 điểm có vị trí xác định theo $k\dfrac{\lambda}{2}$ với k = 1, 2, 3, 4 và 5

C. 4 điểm có vị trí xác định theo $k\dfrac{\lambda}{2}$ với k = 1, 2, 3 và 4

D. 4 điểm có vị trí xác định theo $k\dfrac{\lambda}{2}$ với k = 0, 1, 2 và 3.

60. Một sợi dây đàn hồi AB = 1,10m có đầu B tự do, đầu A gắn vào 1 âm thoa tạo ra dao động có tần số f = 100Hz. Trên dây có sóng dừng với 5 bó sóng nguyên. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

A. $44\left(\dfrac{m}{s}\right)$ B. $50\left(\dfrac{m}{s}\right)$ C. $40\left(\dfrac{m}{s}\right)$ D. $55\left(\dfrac{m}{s}\right)$.

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN

1. Đáp án [B]

Hai nguồn dao động có cùng tần số, cùng pha hoặc với độ lệch pha không đổi được gọi là hai nguồn kết hợp.

2. Đáp án [A]

Khoảng cách 2 gợn lồi liên tiếp ở cùng phương truyền sóng bằng bước sóng λ. Như vậy khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp trên cung phương truyền sóng là 8λ.

Ta có:

$$8\lambda = 4\text{cm} \Rightarrow \lambda = \frac{4}{8} = 0{,}5\text{cm}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0{,}5.50 = 25\left(\frac{\text{cm}}{\text{s}}\right).$$

3. Đáp án [D]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow T = 8\text{s} \text{ và } f = \frac{1}{8}\text{Hz}$$

$$\lambda = vT = 30.8 = 240\text{ cm}.$$

4. Đáp án [A]

Xét pha của dao động tại điểm M bất kỳ cách tâm O là d. lúc t, pha của dao động ở M là $\left[\frac{\pi}{4}\left(t + \frac{d}{v}\right)\right]$ và lúc (t + Δt) là $\left[\frac{\pi}{4}\left(t + \frac{2}{3}\right) + \frac{d}{v}\right]$. Độ lệch pha của dao động tại M lúc t và lúc $\left(t + \frac{2}{3}\right)$s là:

$$\Delta\varphi = \left[\frac{\pi}{4}\left(t + \frac{2}{3}\right) + \frac{\pi d}{4v}\right] - \left[\frac{\pi}{4}\left(t + \frac{d}{v}\right)\right]$$

$$\Delta\varphi = \left[\frac{\pi}{4}t + \frac{2\pi}{12} + \frac{\pi d}{4v}\right] - \left[\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi d}{4v}\right] = \frac{2\pi}{12}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{6}\text{ (rad)}.$$

5. Đáp án [B]

Gọi M và N là 2 điểm trên cùng phương truyền sóng cách nhau

$(2k+1)\dfrac{\lambda}{2}$. Vào lúc t, pha của dao động ở M và N lần lượt là

$$\Phi_M = \frac{\pi}{4}t \text{ và } \Phi_N = \frac{\pi}{4}\left[t-(2k+1)\frac{\lambda}{2v}\right]$$

Độ lệch pha của dao động ở hai điểm này là.

$$\Delta\varphi = \Phi_N - \Phi_M = (2k+1)\frac{240}{2.30}.\frac{\pi}{4} = (2k+1)\pi.$$

6. **Đáp án [D]**

Gọi M và N là 2 điểm ở cùng phương truyền sóng cách nhau khoảng kλ. Gọi pha của dao động ở M và N vào lúc t là Φ_M và Φ_N, ta có:

$$\Phi_M = \frac{\pi}{4}t \text{ và } \Phi_N = \frac{\pi}{4}\left[t-\frac{k\lambda}{v}\right]$$

Độ lệch pha của dao động ở M và N là

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}.\frac{k\lambda}{v} = \frac{\pi}{4}\frac{240}{30}k = 2k\pi.$$

7. **Đáp án [A]**

Sóng truyền từ C đến A mất một thời gian là $t_1 = \dfrac{CA}{v}$

Lúc t, sóng ở C có dạng

$u_C = 1,5\sin 2\pi t$

Như vậy lúc t sóng ở A có dạng $u_A = 1,5\sin 2\pi(t - t_1)$

$$u_A = 1,5\sin\left(2\pi t - 2\pi\frac{30}{60}\right)$$

$u_A = 1,5\sin(2\pi t - \pi)$ cm

Sóng truyền từ B đến C mất một thời gian là

$$t_2 = \frac{BC}{v} = \frac{BA - CA}{v} = \frac{60}{60} = 1s$$

Lúc t, phương trình sóng ở C là $u_C = 1,5\sin 2\pi t$, như vậy sóng ở B lúc t là $u_C = 1,5\sin 2\pi(t+1)$

$u_B = 1,5\sin(2\pi t + 2\pi)$ cm.

8. **Đáp án [B]**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \Rightarrow T = 1(s)$$

$$f = \frac{1}{T} = 1(Hz)$$

$$\lambda = vT = 60.1 = 60\left(\frac{cm}{s}\right).$$

9. Đáp án [C]

Độ lệch pha của dao động tại A và B là π. Ta có.

$$\Delta\varphi = \begin{cases} \pi \\ \frac{\omega}{v}\Delta d = \frac{2\pi}{T.\frac{\lambda}{T}}\Delta d = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta d \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \pi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta d$$

$$\lambda = 2\Delta d = 2.30 = 60cm = 0{,}6m$$

$$\lambda = vT = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2{,}4}{0{,}6} = 4Hz.$$

10. Đáp án [B]

Khi dao động ở A và B cùng pha, ta có

$$\Delta\varphi' = \begin{cases} 2k\pi \\ \frac{\omega}{v}\Delta d' = \frac{2\pi}{T.\frac{\lambda}{T}}\Delta d' = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta d' \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 2k\pi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta d'$$

$$\Delta d' = k\lambda$$

$\Delta d'_{min}$(khi k = 1) = λ (*)

Khi dao động ở A và B ngược pha nhau, ta có

$$\Delta\varphi = \begin{Bmatrix} \pi \\ \frac{2\pi}{\lambda}d \end{Bmatrix} \Rightarrow \pi = \frac{2\pi}{\lambda}d \Leftrightarrow \lambda = 2d = 60cm$$

Thế giá trị vào (*) có $\Delta d'_{min} = 60cm$.

11. Đáp án [A]

Khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp ở cùng phương truyền sóng là 1 bước sóng λ, khoảng cách giữa 5 gợn sóng ấy là 4λ. Ta có

$$\lambda = \frac{2}{4} = 0{,}5cm$$

Vận tốc truyền sóng là $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$v = 0{,}5.120 = 60\left(\frac{cm}{s}\right).$$

12. Đáp án [B]

Vận tốc truyền âm $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{7,220}{0,005} = 1444\left(\frac{m}{s}\right)$.

13. Đáp án [C]

Dao động ở A

$$x_A = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{10\pi}{v}d_1\right) = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$$

Dao động ở B

$$x_B = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{10\pi}{v}d_2\right) = A\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right).$$

14. Đáp án [A]

Pha của dao động tại A là $\Phi_A = \left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_1\right)$

Pha của dao động tại B là $\Phi_B = \left(10\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}d_2\right)$

Độ lệch pha của dao động tại A và B là

$$\Phi_A - \Phi_B = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

$$\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) \Rightarrow (d_2 - d_1) = \frac{\lambda}{6} \quad (*)$$

Ta có:

$\omega = 2\pi f \Rightarrow 10\pi = 2\pi f$ vậy $f = 5Hz$

$$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{v}{5}$$

Thế vào (*) có

$$(d_2 - d_1) = \frac{1}{6}.\frac{v}{5} = \frac{v}{30}$$

Vậy $v = 30(d_2 - d_1) = 30.5 = 150\left(\frac{m}{s}\right)$.

15. Đáp án [B]

Lúc t_1, $x = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow 2\sqrt{3} = 4\sin\frac{\pi}{6}t$

$$\sin\frac{\pi}{6}t = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{\pi}{6}t = \begin{cases} \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = 2 + 12k \\ \dfrac{2\pi}{3} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = 4 + 12k \end{cases}$$

Ở thời điểm $t_1 = 2s$ thì x đang tăng, lấy giá trị $t_1 - 4s$ thì x giảm.

$$x = 4\sin\frac{\pi}{6}(t_1 + 3) = 4\sin\left(\frac{\pi}{6}.4 + \frac{\pi}{6}.3\right) = 4\sin\frac{7\pi}{6} = -2$$

Ly độ tại O ở thời điểm 3s sau t_1 là x = – 2mm.

16. Đáp án [C]

Phương trình của dao động ở O lúc t_1 là

$$x = \begin{cases} 4\sin\dfrac{\pi}{6}t_1 \Leftrightarrow \dfrac{\pi}{6} = \dfrac{2\pi}{T} \text{ vậy } T = 12(s) \\ 2\sqrt{3}\text{mm} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{3} = 4\sin\frac{\pi}{6}t_1 \text{ cho } \sin\frac{\pi}{6}t_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{\pi}{6}t_1 = \begin{cases} \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = 2 + 12k \\ \dfrac{2\pi}{3} + 2k\pi \Leftrightarrow t_1 = 4 + 12k \end{cases}$$

$t_1 = 2s$ thì x đang tăng, chọn $t_1 = 4s$ thì x đang giảm

Phương trình dao động ở M luc t_1 là

$$x_M = 4\sin\left(\frac{\pi}{6}t_1 - \frac{2\pi}{\lambda}.OM\right) \text{ với } \begin{cases} OM = 40cm \\ \lambda = vT = 20.12 = 240\left(\dfrac{cm}{s}\right). \end{cases}$$

$$x_M = 4\sin\left(\frac{\pi}{6}.4 - \frac{2\pi.40}{240}\right)$$

$$x_M = 4\sin\left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3}\right) = 4.\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\text{ mm.}$$

17. Đáp án [A]

Sóng truyền từ O đến M mất một thời gian là $t = \dfrac{d}{v} = \dfrac{\lambda}{3v}$

Phương trình dao động ở M lúc t là

$$x_M = a\sin\omega\left(t - \frac{1}{v}.\frac{\lambda}{3}\right) = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}.\frac{\lambda}{3}\right)$$

$$\frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{T\frac{\lambda}{T}} = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{\lambda}{3}\right)$$

$$\Leftrightarrow x_M = a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right).$$

18. Đáp án [C]

Phương trình sóng ở M lúc $t = \frac{T}{2}$ có dạng

$$x = \begin{cases} 5cm \\ a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}.OM\right) = a\sin\left(\frac{2\pi}{T}.\frac{T}{2} - \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{\lambda}{3}\right) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 5 = a\sin\left(\pi - \frac{2\pi}{3}\right) = a\sin\frac{\pi}{3}$$

$$\Leftrightarrow 5 = a\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow a = \frac{10}{\sqrt{3}}\text{ cm}.$$

19. Đáp án [B]

Hai điểm cùng truyền sóng cách nhau d thì dao động lệch pha nhau là

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}d$$

Với $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$, $\lambda = \frac{v}{f}$, ta có

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2\pi df}{v} \Leftrightarrow f = \frac{v}{4d} = \frac{5000}{4.1,54} = 812\text{ Hz}$$

Tần số của âm dao động trong thép là f = 812Hz.

20. Đáp án [D]

Dao động tại O có phương trình là x = asinωt. Phương trình dao động tại A và B lần lượt là:

$$x_A = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}d_1\right)$$

$$x_B = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}d_2\right)$$

Độ lệch pha giữa 2 dao động A và B là

$$\Delta\varphi = \frac{\omega}{v}(d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{\left(T\frac{\lambda}{T}\right)}(d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

Khi hai dao động này ngược pha nhau, ta có

$$\pi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

$$\Leftrightarrow (d_2 - d_1) = \frac{\lambda}{2} = \frac{60}{2} = 30\,cm$$

21. Đáp án [A]

Ta có bước sóng $\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{360}{450}$

$\lambda = 0{,}80m$

Gọi A và B là 2 điểm ở cùng phương truyền sóng cách nhau là 10cm = 0,1m

Độ lệch pha giữa các dao động tại A và B là

$$\Delta\varphi = \frac{\omega}{v}(d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{\left(T\frac{\lambda}{T}\right)}(d_2 - d_1)$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{0{,}8}.0{,}1 = \frac{\pi}{4}$$

Dao động tại A và B lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.

22. Đáp án [C]

Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow T = 8s$

$\lambda = vT = 20.8 = 160\,cm.$

23. Đáp án [D]

Lúc t, dao động ở A có dạng

$$x_A = 2\sin\frac{\pi}{4}(t - 4)\,cm$$

Sóng truyền từ A đến B mất một khoảng thời gian là

$$t' = \frac{AB}{v} = \frac{40}{20} = 2\,s$$

Lúc t, phương trình của dao động ở B là

$$x_B = 2\sin\frac{\pi}{4}(t - 4 - 2) = 2\sin\frac{\pi}{4}(t - 6)\,cm$$

24. Đáp án [C]

Dao động ở A lúc t có dạng $x_A = 2\sin\frac{\pi}{4}(t-4)$ cm

Pha ban đầu của dao động ở O bằng không

Sóng truyền từ O đến A mất 4s, ta có

OA = v.t = 20.4 = 80cm.

25. Đáp án [A]

Lúc t, dao động ở A có dạng

$$x_A = 2\sin\frac{\pi}{4}(t-4)\text{ cm}$$

Lúc t = 6s, ta có:

$$x_A = 2\sin\frac{\pi}{4}(6-4) = 2\sin\frac{\pi}{2} = 2\text{ cm}.$$

Ly độ ở A lúc t = 6s bằng 2cm.

26. Đáp án [D]

Khoảng cách giữa 5 gợn lồi ở cùng phương truyền sóng là 4λ. Ta có:

$$2\text{cm} = 4\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{2}{4} = 0{,}5\text{ cm}$$

$$\lambda = vT = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f$$

$$v = 0{,}5.120 = 60\left(\frac{\text{cm}}{\text{s}}\right).$$

27. Đáp án [A]

Phương trình dao động ở A là:

$$x_A = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}.d\right) \text{ với } \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{T\frac{\lambda}{T}} = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\omega = 2\pi f = 240\pi$$

$$4\lambda = 2\text{cm} \Rightarrow \lambda = 0{,}5\text{ cm}$$

a = 3mm = 0,3cm. và d = 12cm

Ta có: $x_A = 0{,}3\sin\left(240\pi t - \frac{2\pi}{0{,}5}.12\right)$

$$x_A = 0{,}3\sin(240\pi t - 48\pi)\text{ cm}.$$

28. Đáp án [C]

Gọi A và B là 2 điểm ở cùng phương truyền sóng, dao động ở A và B lệch pha nhau là Δφ, ta có

$\Delta\varphi = \frac{\omega}{v}(d_B - d_A)$ với $\frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{T\frac{\lambda}{T}} = \frac{2\pi}{\lambda}$

Khi dao động ở A và B ngược pha nhau, ta có:

$\Delta\varphi = (2k+1)\pi$

$\frac{2\pi}{\lambda}(d_B - d_A) = (2k+1)\pi$ Cho $(d_B - d_A) = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

Khoảng cách nhỏ nhất giữa A và B là $\frac{\lambda}{2}$

Ta có $4\lambda = 2cm \Rightarrow \lambda = 0,5\,cm$

Vậy AB = 0,25cm.

29. Đáp án [A]

Hai điểm cùng phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau khi độ lệch pha $\Delta\varphi$ của 2 dao động tại 2 điểm này thỏa mãn hệ thức $\Delta\varphi = 2k\pi$.

Ta có

$\Delta\varphi = \frac{\omega}{v}(d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$

$\Leftrightarrow \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = 2k\pi$

$\Leftrightarrow (d_2 - d_1) = k\lambda$

Hai điểm gần nhau nhất ứng với k = 1, ta có

$(d_2 - d_1) = \lambda = 0,5\,cm$.

30. Đáp án [A]

Dao động ở M và N ngược pha nhau, ta có:

$MN = l = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \left(\frac{2l}{2k+1}\right)$

$\lambda = vT = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f$

$v = \frac{2lf}{2k+1} = \frac{2.6.20}{2k+1} = \frac{240}{2k+1}$

$40 \le v \le 60$

$40 \le \frac{240}{2k+1} \le 60$

$2k+1 \le \frac{240}{40} = 6 \Rightarrow k \le \frac{6-1}{2} = 2,5$

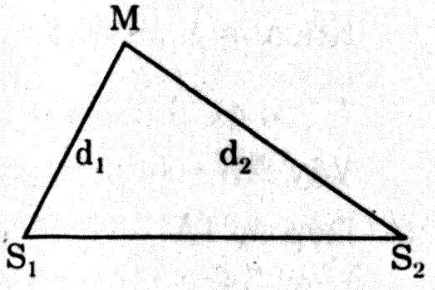
$$2k + 1 \geq \frac{240}{60} = 4 \Rightarrow k \geq \frac{4-1}{2} = 1,5$$

$\Leftrightarrow k = 2$

Vậy $v = \frac{240}{5} = 48\left(\frac{cm}{s}\right)$.

31. Đáp án [B]

Dao động ở M do nguồn S_1 và S_2 truyền tới có dạng.



$$u_{1M} = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}d_1\right) = a\sin\alpha$$

$$u_{2M} = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}d_2\right) = a\sin\beta$$

Phương trình dao động tổng hợp ở M là

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2a\cos\frac{\alpha - \beta}{2}\sin\frac{\alpha + \beta}{2}$$

$$u_M = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1)\sin\left[\omega t - \frac{\omega}{2v}(d_1 + d_2)\right].$$

32. Đáp án [D]

$$A = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1) \text{ với } \frac{\omega}{2v} = \frac{2\pi}{T.2.\frac{\lambda}{T}} = \frac{\pi}{\lambda}.$$

$$A = 2a\cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

$$A \to \max \text{ khi } \left|\cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\right| = 1$$

$$\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = k\pi$$

$$(d_2 - d_1) = k\lambda$$

Một điểm M trên mặt thoáng có hiệu đường đi của các sóng thành phần bằng số nguyên lần bước sóng thì biên độ dao động tại M cực đại, A = 2a.

33. Đáp án [C]

$$A = 2a\cos\frac{\omega}{2v}(d_2 - d_1) \text{ với } \frac{\omega}{2v} = \frac{\pi}{\lambda}.$$

$$A = 2a\cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)$$

$$A = 0 \text{ khi } \cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = 0$$

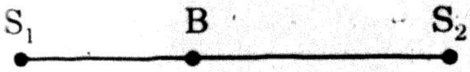
$$\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) = (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

$$(d_2 - d_1) = (2k+1)\frac{\lambda}{2}.$$

34. Đáp án [B]

Gọi B là **điểm** trên S_1S_2 có biên độ dao động **cực đại, ta có**

$$\left.\begin{array}{l} S_2B - S_1B = k\lambda \\ S_2B + S_1B = l \end{array}\right\} S_2B = \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2}$$



Khi B di chuyển từ S_2 đến S_1, có

$$0 \le S_2B \le l \Leftrightarrow 0 \le \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2} \le l$$

$$\frac{k\lambda}{2} \ge -\frac{l}{2} \Rightarrow k \ge -\frac{l}{\lambda}$$

$$\frac{k\lambda}{2} \le l - \frac{l}{2} = \frac{l}{2} \Rightarrow k \le \frac{l}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{l}{\lambda} \le k \le \frac{l}{\lambda}.$$

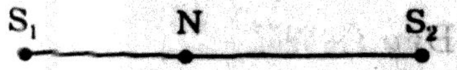
35. Đáp án [C]

Gọi N là **điểm** ở trên S_1S_2 có biên độ dao động **triệt tiêu, ta có**

$$\left.\begin{array}{l} S_2N - S_1N = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \\ S_2N + S_1N = l \end{array}\right\} S_2N = \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4}$$

Khi N di chuyển từ S_2 đến S_1, ta có

$$0 \le S_2N \le l \Leftrightarrow 0 \le \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4} \le l$$



$$0 \le \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow k \ge -\frac{1}{2} - \frac{l}{\lambda}$$

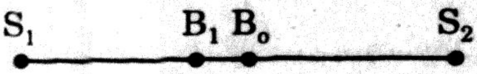
$$\frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4} \le l \Rightarrow k \le -\frac{1}{2} + \frac{l}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2} - \frac{l}{\lambda} \le k \le -\frac{1}{2} + \frac{l}{\lambda}.$$

36. Đáp án [A]

Gọi B là điểm trên S_1S_2 có biên độ dao động **cự đại, ta có**

$$\left.\begin{array}{l} S_2B - S_1B = k\lambda \\ S_2B + S_1B = l \end{array}\right\} S_2B = \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2}$$



Với k là tập hợp các số nguyên.

k = 0, gọi điểm có biên độ dao động cực đại là B_0. **Ta có:**

$S_2B_0 = \frac{l}{2}$

k = 1, gọi điểm có biên độ dao động cực đại là B_1, ta có

$S_2B_1 = \frac{l}{2} + \frac{\lambda}{2}$

B_0 và B_1 là 2 điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại, khoảng cách giữa chúng là $\frac{\lambda}{2}$.

37. Đáp án [D]

Gọi N là điểm trên S_1S_2 có biên độ dao động triệt tiêu. Ta có:

$$\left.\begin{aligned} S_2N - S_1N &= (2k+1)\frac{\lambda}{2} \\ S_2N + S_1N &= l \end{aligned}\right\} S_2N = \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4}$$

k = 0, gọi N_1 là điểm có biên độ dao động triệt tiêu, ta có

$S_2N_1 = \frac{l}{2} + \frac{\lambda}{4}$

k = 1, gọi N_2 (là điểm liên tiếp với N_1) là điểm có biên độ dao động triệt tiêu, ta có

$S_2N_2 = \frac{l}{2} + 3.\frac{\lambda}{4}$

$\Leftrightarrow N_2N_1 = S_2N_2 - S_2N_1 = \left(\frac{l}{2} + 3\frac{\lambda}{4}\right) - \left(\frac{l}{2} + \frac{\lambda}{4}\right) = \frac{\lambda}{2}$.

Hai điểm liên tiếp trên S_1S_2 cùng có biên độ dao động triệt tiêu cách nhau nửa bước sóng.

38. Đáp án [D]

Bước sóng của âm trong thí nghiệm là

$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{352}{440} = 0,8 \left(\frac{m}{s}\right)$

Hiệu đường đi của các sóng âm đến vị trí M là

$d_{2M} - d_{1M} = 6 - 4,8 = 1,2m$

$\frac{d_{2M} - d_{1M}}{\lambda} = \frac{1,2}{0,8} = \frac{3}{2}$

$\Leftrightarrow d_{2M} - d_{1M} = 3.\frac{\lambda}{2}$ (Số lẽ nữa bước sóng)

Như vậy tại M có cường độ âm triệt tiêu.

Hiệu đường đi của các sóng âm đến N là

$d_{2N} - d_{1N} = 8,4 - 6 = 2,4 = 3.0,8\ m$

$d_{2N} - d_{1N} = 3\lambda$ (số nguyên bước sóng)

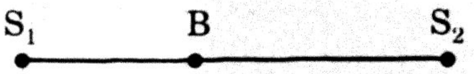
Âm tại N có cường độ cực đại.

39. Đáp án [A]

Bước sóng $\lambda = vT = \frac{v}{f} = 0,4 \left(\frac{cm}{s}\right)$

Gọi B là điểm trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại, ta có:

$$\left.\begin{array}{l} S_2B - S_1B = k\lambda \\ S_2B + S_1B = l \end{array}\right\} S_2B = \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2}$$



Khi B di chuyển từ S_2 đến S_1, có

$$0 \le S_2B \le 3,3cm \Leftrightarrow 0 \le \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2} \le l$$

$$0 \le \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2} \Rightarrow k \ge -\frac{l}{\lambda} = -\frac{3,3}{0,4} = -8,25$$

$$\frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2} \le l \Rightarrow k \le \frac{l}{\lambda} = \frac{3,3}{0,4} = 8,25$$

Từ −8 đến +8 có 17 giá trị nguyên của k, vậy trên S_1S_2 có 17 vị trí có biên độ dao động cực đại.

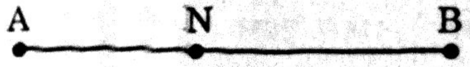
40. Đáp án [B]

Gọi N là điểm có biên độ dao động triệt tiêu:

$$\left.\begin{array}{l} BN - SN = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \\ BN + SN = l \end{array}\right\} BN = \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4}$$

$$0 \le BS_2N \le l \Leftrightarrow 0 \le \frac{l}{2} + (2k+1)\frac{\lambda}{4} \le l$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2} - \frac{l}{\lambda} \le k \le -\frac{1}{2} + \frac{l}{\lambda} \quad (*)$$



$$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8cm$$

Tính k từ (*), có

$$-\frac{1}{2} - \frac{3}{0,8} \le k \le -\frac{1}{2} + \frac{3}{0,8}$$

$$-4,25 \le k \le 3,25$$

Có 8 giá trị nguyên của k, trên AB có 8 điểm có biên độ dao động triệt tiêu.

41. Đáp án [C]

Biên độ dao động tổng hợp ở M và N đều triệt tiêu

M ở trên gợn lõm thứ k, ta có:

$$\left.\begin{array}{l} MS_2 - MS_1 = (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} \\ MS_2 - MS_1 = 12mm \end{array}\right\} (2k+1)\frac{\lambda}{2} = 12 \qquad (1)$$

N ở trên gơn lõm thứ k + 3 ta có:

$$\left.\begin{array}{l} NS_2 - NS_1 = (2k+7)\dfrac{\lambda}{2} \\ NS_2 - NS_1 = 36mm \end{array}\right\} (2k+7)\frac{\lambda}{2} = 36 \qquad (2)$$

Hệ (1), (2) cho λ = 8mm.

42. Đáp án [D]

Biên độ dao động tổng hợp ở M và N đều cực đại

M ở trên gơn lồi thứ k, ta có:

$$\left.\begin{array}{l} MS_2 - MS_1 = k\lambda \\ MS_2 - MS_1 = 12mm \end{array}\right\} k\lambda = 12 \qquad (1)$$

N ở trên gơn lồi thứ k + 3 ta có:

$$\left.\begin{array}{l} NS_2 - NS_1 = (k+3)\lambda \\ NS_2 - NS_1 = 36mm \end{array}\right\} (k+3)\lambda = 36 \qquad (2)$$

Hệ (1), (2) cho λ = 8mm.

43. Đáp án [A]

Phương trình dao động ở M do S_1 và S_2 truyền tới là

$$u_{1M} = \sin 100\pi\left(t - \frac{10}{400}\right) cm$$

$$u_{2M} = \sin 100\pi\left(t - \frac{10}{400}\right) cm$$

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2\sin\left(100\pi t - 100\pi\frac{10}{400}\right) cm$$

$$u_M = 2\sin(100\pi t - 2,5\pi)\, cm$$

$$u_M = 2\sin\left(100\pi t - 2\pi - \frac{\pi}{2}\right) = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$u_M = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) cm.$$

44. Đáp án [B]

Dao động ở N do S_1 và S_2 truyền tới có phương trình lạ.

$$x_{1N} = \sin 100\pi\left(t - \frac{d'}{v}\right)$$

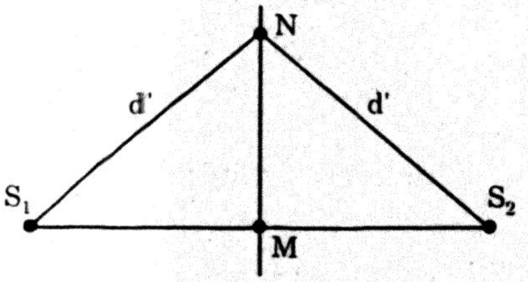
$$x_{2N} = \sin 100\pi\left(t - \frac{d'}{v}\right)$$

$$x_N = x_{1N} + x_{2N} = 2\sin\left(100\pi - \frac{100\pi}{400}d'\right)\text{cm}$$

$$x_N = x_{1N} + x_{2N} = 2\sin\left(100\pi - \frac{\pi}{4}d'\right)\text{cm}$$

Dao động ở N đồng pha với dao động của nguồn khi

$$\frac{\pi}{4}d' = 2k\pi \Leftrightarrow d' = 8k$$



Ta có $MN = \sqrt{d'^2 - \left(\frac{S_1S_2}{2}\right)^2}$

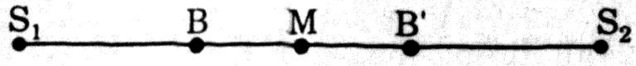
$MN = \sqrt{64k^2 - 100}$ cho $k > \frac{10}{8} = 1,25$

Điểm N gần M nhất dao động cùng pha với các nguồn ứng với k = 2, lúc đó

$MN = \sqrt{64.4 - 100} = 12,49\,\text{cm}.$

45. Đáp án [D]

Điểm B trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại. Ta có:



$S_2B - S_1B = k\lambda$

$S_2B + S_1B = l$

$\Leftrightarrow S_2B = \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2}$

Khi k = 0, ta có $S_2B = \frac{l}{2}$, lúc này B trung với M.

Như vậy B ở gần M nhất có biên độ dao động cực đại ứng với k = ±1.

* k = 1, có điểm B mà $S_2B = \frac{l}{2} + \frac{\lambda}{2}$

* k = -1, có điểm B' mà $S_2B' = \frac{l}{2} - \frac{\lambda}{2}$

Ta có $\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50\text{Hz}$

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{50} = 8\,\text{cm}$

$S_2B = 10 + 4 = 14\text{cm}$

$S_2B' = 10 - 4 = 6\text{cm}.$

46. Đáp án [A]

Khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biến độ dao

động cực đại là $\frac{\lambda}{2}$, mỗi bên của gợn lồi là đường thẳng có 10 gợn lồi, ta có: $10.\frac{\lambda}{2} = 3cm \Leftrightarrow \lambda = 0,6cm$.

Vận tốc truyền dao động là

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0,6.80 = 48\left(\frac{cm}{s}\right).$$

47. Đáp án [B]

Ta có $AS_2 - AS_1 = 8,1 - 6,9 = 1,2$ cm

Ta biết rằng 2 điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại cách nhau $\frac{\lambda}{2}$. Mỗi bên gợn lồi thẳng có 10 gợn lồi hypecbol, ta có $3cm = 10\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,6cm$.

$\Leftrightarrow AS_2 - AS_1 = 2\lambda$ (số nguyên bước sóng)

Vậy biên độ dao động ở A là cực đại và bằng 2a.

$BS_2 - BS_1 = 9,25 - 7,15 = 2,1cm = 7\frac{\lambda}{2}$(số lẽ nửa bước sóng).

Vậy biên độ dao động ở B triệt tiêu.

48. Đáp án [A]

Hai điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại cách nhau $\frac{\lambda}{2}$. Mỗi bên gợn lồi thẳng có 10 gợn lồi hypecbol, ta có

$$3cm = 10\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,6cm.$$

$NS_2 - NS_1 = k\lambda$

$NS_2 + NS_1 = l$

$$\Leftrightarrow NS_2 = \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2}$$

$$NS_2 \le l \Leftrightarrow \frac{l}{2} + \frac{k\lambda}{2} \le l$$

$$k \le \frac{l}{\lambda} = \frac{6,2}{0,6} = 10,33.$$

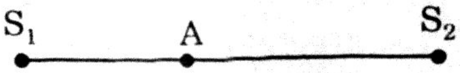
Điểm N xa S_2 nhất ứng với k = 10. Ta có:

$$NS_2 = \frac{6,2}{2} + \frac{10.0,6}{2} = 6,1cm.$$

49. Đáp án [D]

Gọi N là điểm không nhận được âm, có

$$\left.\begin{array}{l} S_2N - S_1N = (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} \\ S_2N + S_1N = l \end{array}\right\} S_2N = \dfrac{l}{2} + (2k+1)\dfrac{\lambda}{4}$$



$0 \le S_2N \le l$

$\Leftrightarrow 0 \le \dfrac{l}{2} + (2k+1)\dfrac{\lambda}{4} \le l$

$\Leftrightarrow -\dfrac{1}{2} - \dfrac{l}{\lambda} \le k \le -\dfrac{1}{2} + \dfrac{l}{\lambda}$ với $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{336}{420} = 0,8\,m$

$\Leftrightarrow -0,5 - \dfrac{20}{0,8} \le k \le -0,5 + \dfrac{20}{0,8}$

$\Leftrightarrow -25,5 \le k \le 24,5$: **Có 50 giá trị nguyên của k.**

Trên S_1S_2 có 50 vị trí không nhận được âm.

50. Đáp án [A]

Ta có:

$$\left.\begin{array}{l} S_2N - S_1N = (2k+1)\dfrac{\lambda}{2} \\ S_2N + S_1N = l \end{array}\right\} S_2N = \dfrac{l}{2} + (2k+1)\dfrac{\lambda}{4}$$

$S_2N \ge 0 \Leftrightarrow \dfrac{l}{2} + (2k+1)\dfrac{\lambda}{4} \ge 0$ cho $k \ge -\dfrac{l}{\lambda} - \dfrac{1}{2}$

$\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{336}{420} = 0,8\,m$

$k \ge -\dfrac{20}{0,8} - 0,5 = -25,5$

Khi $k = -25$, có $S_2N = \dfrac{20}{2} + (-50+1)\dfrac{0,8}{4} = 0,2m.$

51. Đáp án [B]

Phương trình dao động âm tại các nguồn

$u_0 = a\sin\omega t = 2\sin 840\pi t$ (mm)

Phương trình dao động âm tại M do S_1 và S_2 truyền tới là

$u_{1M} = 2\sin 840\pi\left(t - \dfrac{10}{336}\right)$ mm

$u_{2M} = 2\sin 840\pi\left(t - \dfrac{10}{336}\right)$ mm

$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 4\sin 840\pi\left(t - \dfrac{10}{336}\right)$

$u_M = 4\sin(840\pi t - 25\pi) = 4\sin(840\pi t - 24\pi - \pi)$

$\Leftrightarrow u_M = 4\sin(840\pi t - \pi)$mm.

52. Đáp án [A]

Ta có $CS_2 = 10,2$m và $CS_1 = 20 - 10,2 = 9,8$m

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{336}{420} = 0,8\,m$$

$CS_2 - CS_1 = 10,2 - 9,8 = 0,4m = \frac{\lambda}{2}\cdot$ (số lẽ bước sóng)

Vậy ở C không có dao động. Ta có phương trình

$u_C = 0$.

53. Đáp án [B]

Sóng từ O đến A. Phương trình sóng tới ở A là

$$u_{1A} = a\sin\omega\left(t - \frac{l}{v}\right) = a\sin\left(\omega t - \frac{\omega}{v}l\right)$$

$$u_{1A} = a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}l\right)$$

Sóng phản xạ từ A có dạng

$$u_{2A} = -u_{1A} = -a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}l\right) = a\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}l + \pi\right)\cdot$$

54. Đáp án [D]

Sóng cơ học truyền dọc một sợi dây đàn hồi đến vật cản. Điểm cuối của dây nối voiws một vật cản không dao động.

Gọi sóng tới và sóng phản xạ ở điểm này là u_1 và u_2

Ta có $u_1 + u_2 = 0$ hay $u_1 = -u_2$

Vậy sóng tới và sóng phản xạ ở vật cản ngược pha nhau, ta có $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi$.

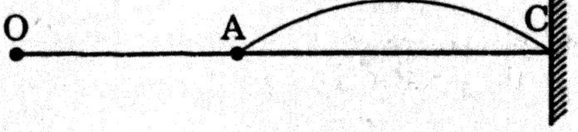
55. Đáp án [C]

Sóng tới ở A:

$$u_{1A} = a\sin\omega\left(t - \frac{l-d}{v}\right) = a\sin\omega\left(t - \frac{l}{v} + \frac{d}{v}\right) = a\sin\alpha$$

Sóng tới ở C:

$$u_{1C} = a\sin\omega\left(t - \frac{l}{v}\right)$$



Sóng phản xạ ở C:

$$u_{2C} = -u_{1C} = -a\sin\omega\left(t - \frac{l}{v}\right)$$

Sóng phản xạ ở A:

$$u_{2A} = -a\sin\omega\left(t - \frac{l}{v} + \frac{d}{v}\right) = -a\sin\beta$$

Sóng tổng hợp ở A:

$$u_A = u_{1A} + u_{2A} = a\sin\omega\frac{1}{2}\left(\frac{2d}{v}\right)\cos\omega\frac{1}{2}\left(2t - \frac{2l}{v}\right)$$

$$u_A = a\sin\omega\frac{d}{v}\cos\omega\left(t - \frac{l}{v}\right).$$

56. Đáp án [B]

Trên dây có sóng dừng. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$;

nên khoảng giữa 5 nút liên tiếp là $4\frac{\lambda}{2} = 2\lambda$. Ta có

$$l = 2\lambda \Leftrightarrow \lambda = \frac{l}{2} = \frac{1}{2}m = 50cm$$

Vận tốc truyền sóng trên dây là

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0,5.100 = 50\left(\frac{m}{s}\right).$$

57. Đáp án [A]

Độ dài của một bó sóng là $\frac{\lambda}{2}$. Ở sợi dây hình thành 6 bó sóng, ta có:

$$l = 6\frac{\lambda}{3} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{6} = \frac{2.2,4}{6} = 0,8\,m$$

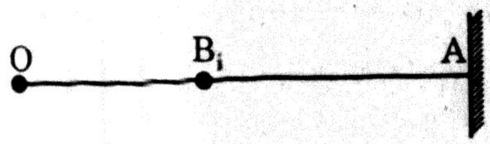
Vận tốc truyền sóng trên dây

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0,8.100 = 80\left(\frac{m}{s}\right).$$

58. Đáp án [B]

Trên dây có các nút và các bụng cố định. Hai đầu dây cố định là 2 nút. Số điểm có biên độ dao động cực đại bằng số bó sóng tạo ra trên dây.

Gọi số bó sóng là n ta có $l = n\frac{\lambda}{2}$



$$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{50}{50} = 1m$$

Số bó sóng trên dây là $n = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.2}{1} = 4$ bó sóng

Có n = 4 điểm trên dây dao động với biên độ cực đại. Vị trí các

điểm này cách đầu cố định A số lẻ lần $\left(\frac{\lambda}{4}\right)$.

Gọi B là vị trí các điểm có biên độ dao động cực đại, thì

$$AB = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{0}{4}\text{cm}.$$

Các giá trị của k là 0, 1, 2 và 3.

59. Đáp án [A]

$$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{50}{50} = 1\,\text{m}$$

Trên dây có các điểm dao động với biên độ cực đại (bụng)

Hai đầu cố định của dây là 2 nút sóng. Độ dài mỗi bó sóng là $\frac{\lambda}{2}$.

Gọi số bó sóng hình thành trên dây là n, ta có

$$l = n\frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow n = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.2}{1} = 4 \text{ bó sóng}$$

Số điểm có biên độ dao động triệt tiêu là (n + 1) = 5

Vị trí các điểm có biên độ dao động triệt tiêu xác định theo hệ thức:

$AN = k\frac{\lambda}{2}$ với k có các giá trị là 0, 1, 2, 3 và 4.

(lấy A làm gốc tọa độ)

60. Đáp án [C]

Đầu A là một nút, đầu B là một bụng sóng.

Ta có hệ thức

$AB = l = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ với k là số bó sóng nguyên.

$$\lambda = \frac{4l}{2k+1} = \frac{4.1,1}{2.5+1} = 0,4\,\text{m}$$

Vận tốc truyền sóng là

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0,4.100 = 40\left(\frac{m}{s}\right).$$

ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	A	B	D	A	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	C	A	B	C	A	C	B	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	C	D	C	A	D	A	C	A	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	D	C	B	C	A	D	D	A	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	D	A	B	D	A	B	A	D	A
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	A	B	D	C	B	A	B	A	C

Chương năm

CON LẮC ĐƠN

* Một con lắc đơn tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,86\frac{m}{s^2}$. Chu kỳ dao động của con lắc T = 2s. Biên độ góc là $\alpha_o = 0,08(rad)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 1, 2.

1. Biên độ dài và tần số góc của dao động thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. 8cm; $3,14\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. 4cm; $3,14\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. 6cm; $\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. 16cm; $3,14\left(\frac{rad}{s}\right)$.

2. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng 0, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục tọa độ. Viết phương trình dao động.

A. $\alpha = 0,16\sin 3,14t$ (rad) B. $\alpha = 0,16\sin(2rt)$ (rad)

C. $\alpha = 0,08\sin 3,14t$ (rad) D. $\alpha = 0,12\sin 3,14t$ (rad).

* Một con lắc đơn có chu kỳ dao động với biên độ góc nhỏ là.

$T_o = \frac{2\pi}{5}(s)$, biên độ góc là α_o mà $\cos\alpha_o = 0,996$. Lấy $g = 9,80\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

Khối lượng con lắc là m = 100g.

Trả lời các câu hỏi sau: 3, 4.

3. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng 0; gốc thời gian là lúc vật ở vị trí biên và đi theo chiều dương của trục tọa độ.

Viết phương trình dao động của con lắc đơn.

A. $x = 0,078\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$rad B. $x = 0,089\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$rad

C. $x = 0,072\sin(5t + \pi)$rad D. $x = 0,069\sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$rad.

4. Tính năng lượng dao động của con lắc đơn.

A. $1,86 \cdot 10^{-3}(J)$ B. $1,53 \cdot 10^{-3}(J)$

C. $1,46 \cdot 10^{-3}(J)$ D. $1,82 \cdot 10^{-3}(J)$.

* Một con lắc đơn dài $l = 20cm$ treo tại 1 điểm cố định. Kéo con lắc khỏi phương thẳng đứng một góc bằng 0,1(rad) về phía bên phải rồi truyền cho con lắc một vận tốc bằng $14\frac{cm}{s}$ theo phương vuông góc với dây về phía vị trí cân bằng. Coi như con lắc đơn dao động điều hòa. Cho $g = 9,8\frac{m}{s^2}$. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng sang bên phải.
Trả lời các câu hỏi sau: 5, 6.

5. Tần số góc dao động và biên độ dài thỏa mãn mệnh đề nào sau đây:

A. $2,2\left(\frac{rad}{s}\right)$; 6,6cm B. $7\left(\frac{rad}{s}\right)$; 2cm

C. $7\left(\frac{rad}{s}\right)$; 7cm D. $7\left(\frac{rad}{s}\right)$; $2\sqrt{2}$cm.

6. Viết phương trình dao động của con lắc, gốc thời gian là lúc con lắc bắt đầu dao động.

A. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(7t + \frac{3\pi}{4}\right)cm$ B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(7t + \frac{\pi}{4}\right)cm$

C. $x = 2\sin\left(7t - \frac{\pi}{4}\right)cm$ D. $x = 2\sin\left(7t + \frac{3\pi}{4}\right)cm$.

* Một con lắc đơn dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9,87\frac{m}{s^2}$; chu kỳ dao động là $T = 2s$ quĩ đạo của con lắc coi như một đoạn thẳng. Từ vị trí cân bằng ta truyền cho con lắc vận tốc $v = 4\pi\sqrt{2}\frac{cm}{s}$ có phương trùng với quĩ đạo hướng về bên trái. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng. Chiều dương trục tọa độ hướng sang phải.
Trả lời các câu hỏi sau: 7, 8, 9, 10.

7. Tính tần số góc và biên độ dao động.

A. $\omega = \pi\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$; A = 4cm B. $\omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$; $a = 4\sqrt{2}$ cm

C. $\omega = \pi\sqrt{2}\left(\frac{rad}{s}\right)$; $A = 4\sqrt{2}$cm D. $\omega = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ A = 4cm.

8. Viết phương trình dao động của con lắc, lấy gốc thời gian là lúc con lắc bắt đầu dao động.

A. $x = 4\sqrt{2}(\pi t + \pi)cm$ B. $x = 4\sqrt{2}\sin \pi t cm$

C. $x = 4\sin\pi t cm$ D. $x = 4\sin(\pi t + \pi)cm$.

9. Một con lắc đơn dây treo dài l dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là g, biên độ góc là α_0. Khi con lắc đi ngang qua vị trí có ly độ góc là α thì vận tốc của con lắc được tính theo biểu thức nào sau đây.

A. $v^2 = gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$ B. $v^2 = 2gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)$

C. $v^2 = gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)$ D. $v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$.

10. Một con lắc đơn dao động ở nơi có gia tốc là g, vật ở con lắc có khối lượng là m, dây treo con lắc dài l. Biên độ góc là α_0 khi vật đi ngang vị trí có ly độ góc là α thì lực căng của dây treo con lắc T được tính theo mệnh đề nào sau đây.

A. $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$ B. $T = 3mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

C. $T = mg(3\cos\alpha_0 - 2\cos\alpha)$ D. $T = 3mg(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)$

* Một con lắc đơn có dây treo dài l = 1m dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9,8\frac{m}{s^2}$. Khối lượng của vật là m = 150g. Kéo dây treo để nó lệch với phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 60°$ rồi thả nhẹ. Trả lời các câu hỏi sau: 11, 12.

11. Tính vận tốc của con lắc và lực căng của dây treo khi con lắc có ly độ $\alpha = 30°$.

A. $v = 2,18\frac{m}{s}$; T = 2,15N B. $v = 2,96\frac{m}{s}$; T = 2,5N

C. $v = 2,68\frac{m}{s}$; T = 2,35N D. $v = 2,72\frac{m}{s}$; T = 2,25N.

12. Khi lực căng của dây treo là 2,94N thì vận tốc góc có giá trị nào sau đây.

A. $2,98\frac{m}{s}$ B. $3,65\frac{m}{s}$ C. $2,86\frac{m}{s}$ D. $3,13\frac{m}{s}$.

* Một con lắc đơn có dây treo dài l = 1m đặt tại nơi có gia tốc $g = 9,86\frac{m}{s^2}$. Bỏ qua ma sát và lực cản của môi trường. Vật treo ở con lắc có khối lượng là m = 100g.
Trả lời các câu hỏi sau: 13, 14.

13. Con lắc dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,12(rad)$. Tính chu kỳ dao

động của con lắc và cơ năng của nó.

A. 2s; $71\cdot 10^{-3}$J	B. 2s; $71\cdot 10^{-4}$J

C. 2s; $142\cdot 10^{-3}$J	D. 2s; $142\cdot 10^{-4}$J.

14. Kéo con lắc để dây treo nó lệch góc α_0 với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ, vận tốc cực đại của con lắc có giá trị $3,14\left(\frac{m}{s}\right)$. Tính α_0.

A. 60°	B. 30°	C. 45°	D. 75°.

15. Hai con lắc đơn dao động ở cùng một nơi. Sau cùng khoảng thời gian Δt, con lắc thứ nhất (l_1) thực hiện được 45 dao động toàn phần thì con lắc thứ hai (l_2) hiện được 54 dao động toàn phần dây treo 2 con lắc khác nhau 11cm.

Tính độ dài mỗi con lắc.

A. $l_1 = 42cm$; $l_2 = 31cm$	B. $l_1 = 36cm$; $l_2 = 25cm$

C. $l_1 = 25cm$; $l_2 = 36cm$	D. $l_1 = 31cm$; $l_2 = 42cm$.

* Hai con lắc đơn có dây treo dài bằng nhau, quả cầu nhỏ treo ở con lắc thứ nhất có khối lượng m_1, quả cầu của con lắc thứ hai có khối lượng là $m_2 = 2mg$. Cho 2 con lắc dao động ở cùng một nơi với biên độ nhỏ có cùng giá trị là α_0.

Trả lời các câu sau: 16, 17.

16. Chu kỳ các con lắc thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $T_2 = 2T_1$	B. $T_2 = \sqrt{2}\,T_1$	C. $T_2 = 4T_1$	D. $T_2 = T_1$.

17. Năng lượng dao động của các lắc thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $E_2 = E_1$	B. $E_2 = \frac{1}{2}E_1$	C. $E_2 = 2E_1$	D. $E_2 = \sqrt{2}\,E_1$

18. Một con lắc đơn có dây treo dài l = 1m mắc với vật có khối lượng m = 100g dao động nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,86\frac{m}{s^2}$ với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1(rad)$; $\pi^2 = 9,86$.

Tính vận tốc cực đại và cơ năng của con lắc.

A. $v_{max} = 0,1\pi\left(\frac{m}{s}\right)$; $E = 4,93\cdot 10^{-3}(J)$

B. $v_{max} = 0,15\pi\left(\frac{m}{s}\right)$; $E = 4,62\cdot 10^{-3}(J)$

C. $v_{max} = 0,12\pi\left(\frac{m}{s}\right)$; $E = 4,48\cdot 10^{-3}(J)$

D. $v_{max} = 0,2\pi\left(\frac{m}{s}\right)$; $E = 4,14\cdot 10^{-3}(J)$.

* Dây treo con lắc đơn dài l = 40cm; vật nhỏ mắc với dây có khối lượng m = 50g. Cho $g = 10\frac{m}{s^2}$. Con lắc dao động với biên độ góc là $60°$.

Trả lời các câu hỏi sau: 19, 20.

19. Tính vận tốc của vật và lực căng dây treo khi con lắc ở vị trí biên.

A. $v_B = 0$; $T_B = 0,25N$ B. $v = 2\frac{m}{s}$; $T_B = 0,4N$

C. $v_B = 2\frac{m}{s}$; $T_B = 0,5N$ D. v = 0; $T_B = 0,6N$.

20. Tính vận tốc của vật và lực căng dây treo khi con lắc ngang qua vị trí cân bằng 0.

A. $v_o = 2\sqrt{2}\frac{m}{s}$; $T_o = 1N$ B. $v_o = 4\frac{m}{s}$; $T_o = 2N$

C. $v_o = 2\frac{m}{s}$; $T_o = 1N$ D. $v_o = 3\frac{m}{s}$; $T_o = 1,5N$.

21. Một con lắc đơn có dây treo dài l = 40cm; vật nặng m = 100g. Treo con lắc ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10\frac{m}{s^2}$. Khi con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_o = 60°$ rồi thả nhẹ.

Tính năng lượng dao động của con lắc.

A. 0,12(J) B. 0,25(J) C. 0,4(J) D. 0,2(J).

22. Hai con lắc đơn có cùng vật nặng khối lượng là M; dây treo có chiều dài lần lượt là $l_1 = 81cm$ và $l_2 = 144cm$ dao động với biên độ nhỏ ở cùng một nơi. Biên độ góc của con lắc thứ nhất là $\alpha_{o1} = 0,12(rad)$. Cơ năng 2 con lắc bằng nhau.

Biên độ góc của con lắc thứ hai nhận giá trị nào sau đây:

A. $\alpha_{o2} = 0,15(rad)$ B. $\alpha_{o2} = 0,08(rad)$

C. $\alpha_{o2} = 0,09(rad)$ D. $\alpha_{o2} = 0,06(rad)$.

23. Một con lắc đơn có dây treo dài 64cm và vật có khối lượng m. Cho con lắc dao động ở nơi có gia tốc là $g = 9,86\frac{m}{s^2}$ $(9,86 = \pi^2)$.

Kéo dây treo con lắc để nó hợp với phương thẳng đứng góc α_0 rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí cân bằng nó có vận tốc là $v_0 = 0,8\pi \frac{m}{s}$.

Tính α_0.

A. $\alpha_0 = 15°$ B. $\alpha_0 = 60°$ C. $\alpha_0 = 30°$ D. $\alpha_0 = 45°$.

24. Một con lắc đơn có dây treo dài là l. Trong thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động toàn phần. Nếu tăng độ dài lên 11cm thì trong khoảng thời gian Δt ấy con lắc thực hiện được 5 dao động toàn phần. Tính độ dài l.

A. 26cm B. 32cm C. 25cm D. 28cm.

25. Một con lắc đơn có dây treo dài l dao động với tần số là f. Khi độ dài dây treo tăng gấp đôi thì tần số dao động thay đổi như thế nào.

A. tăng 2 lần B. tăng $\sqrt{2}$ lần

C. giảm 2 lần D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

26. Đưa một đồng hồ quả lắc từ trái đất lên mặt trăng mà không điều chỉnh lại. Gia tốc rơi tự do ở mặt trăng bằng $\frac{1}{6}$ trên trái đất. Kim phút của đồng hồ này quay một vòng mất bao nhiêu thời gian.

A. 2h27ph B. 1h27ph C. 0,4h D. 1h48ph.

27. Đưa một đồng hồ quả lắc từ trái đất lên mặt trăng mà không điều chỉnh lại. Khối lượng trái đất lớn hơn khối lượng mặt trăng 81 lần, đường kính trái đất lớn hơn đường kính mặt trăng là 3,7 lần. Treo đồng hồ này trên mặt trăng thì thời gian trái đất tự quay một vòng là bao nhiêu?

A. 6h12ph B. 9h52ph C. 8h18ph D. 15h40ph.

28. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ ở mặt đất với chu kỳ là T_0. Đưa đồng hồ ấy lên cao là h = 3200m thì mỗi ngày chậm hay nhanh bao nhiêu?

A. nhanh 43,2s B. chậm 36s

C. chậm 43,2s D. nhanh 36s.

29. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ ở mặt đất với chu kỳ là T_0. Đưa đồng hồ đó lên độ cao h, thì mỗi ngày đồng hồ ấy chậm 67,5s. Tính độ cao h.

A. 6km B. 5km C. 3km D. 5km.

30. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất, đưa xuống độ sâu 500m thì mỗi ngày nhanh chậm bao nhiêu.

A. Chậm 3,373s B. Chậm 6,125s

C. Nhanh 3,375s D. Nhanh 6,125s.

31. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất với chu kỳ là T_o, đưa xuống độ sâu h, sau 1 ngày đêm, đồng hồ chậm là 5,4s. Tính độ sâu h.

A. 1,6km B. 0,8km C. 2km D. 1,2km.

32. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở nhiệt độ t_1°C, dây treo quả lắc có hệ số nở dài là α. Khi nhiệt độ tăng đến t_2°C thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm, mỗi giây nhanh chậm bao nhiêu?

A. Mỗi giây chậm $\alpha\Delta t°$ B. Mỗi giây nhanh $\alpha \cdot \Delta t°$

C. Mỗi giây chậm $\frac{\alpha \cdot \Delta t°}{2}$ D. Mỗi giây nhanh $\frac{\alpha \cdot \Delta t°}{2}$.

33. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ ở nhiệt độ $t_1°$. Nếu nhiệt độ môi trường giảm từ $t_1°$ xuống $t_2°$ $(t_2° < t_1°)$ thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm, mỗi giây nhanh chậm bao nhiều? Cho biết hệ số nở dài của dây treo quả lắc là α.

A. Nhanh $\frac{\alpha \cdot \Delta t°}{2}$ B. Nhanh $2 \cdot \alpha \cdot \Delta t$

C. Chậm $\frac{\alpha \cdot \Delta t°}{2}$ D. Chậm $2\alpha \cdot \Delta t$

* Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở nhiệt độ $t_1° = 20°C$. Dây treo quả lắc có hệ số nở dài là $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}(K^{-1})$.
Trả lời các câu hỏi sau: 34, 35.

34. Nếu nhiệt độ tăng đến $t_2° = 60°C$ thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

A. Chậm 34,56s B. Chậm 69,12s

C. Nhanh 34,56s D. Nhanh 69,12s.

35. Nếu nhiệt độ giảm xuống $t_3° = 0°C$ thì mỗi ngày đồng hồ nhanh hay chậm bao nhiêu?

A. Chậm 17,28s B. Chậm 34,56s

C. Nhanh 17,28s D. Nhanh 34,56s.

36. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nơi có nhiệt độ

là 25°C. Đưa đồng hồ lên núi cao 1280m thấy đồng hồ vẫn chạy đúng giờ. Dây treo quả lắc đồng hồ có hệ số nở dài $5 \cdot 10^{-5}(K^{-1})$. Bán kính trái đất là R = 6400km. Tính nhiệt độ trên núi.

A. 15°C B. 17°C C. 12°C D. 20°C.

37. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng có chu kỳ T_0. Hiện trạng đồng hồ này chạy nhanh 130s mỗi ngày. Phải điều chỉnh chiều dài con lắc như thế nào để đồng hồ ấy chạy đúng.

A. Tăng 0,2% độ dài con lắc B. Giảm 0,3% độ dài con lắc

C. Giảm 0,2% độ dài con lắc D. Tăng 0,3% độ dài con lắc.

38. Do ảnh hưởng của nhiệt độ của môi trường nơi đồng hồ quả lắc dao động. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Nhiệt độ tăng, đồng hồ nhanh. Nhiệt độ giảm, đồng hồ chậm

B. Nhiệt độ tăng, đồng hồ chậm. Nhiệt độ giảm, đồng hồ nhanh

C. Nhiệt độ tăng hay giảm, đồng hồ đều nhanh

D. Nhiệt độ tăng hay giảm, đồng hồ đều chậm.

39. Do ảnh hưởng về độ cao nơi đặt đồng hồ quả lắc, còn nhiệt độ coi như không thay đổi. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Đưa lên cao đồng hồ chậm, đưa xuống sâu đồng hồ chậm

B. Đưa lên cao đồng hồ nhanh, đưa xuống sâu đồng hồ nhanh

C. Đưa lên cao hay xuống sâu đồng hồ đều chạy chậm

D. Đưa lên cao hay xuống sâu đồng hồ đều nhanh.

40. Một đồng hồ quả lắc đếm giây (có chu kỳ đúng là 2s) hiện chạy chậm 260(s) mỗi ngày. Phải điều độ dài dây treo quả lắc như thế nào để đồng hồ chạy đúng.

A. Giảm 0,6% độ dài dây treo B. Tăng 0,6% độ dài dây treo

C. Giảm 0,3% độ dài dây treo D. Tăng 0,3% độ dài dây treo.

***** Một con lắc đơn có dây treo dài l = 1m, dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9{,}86\frac{m}{s^2}$. Treo con lắc trong khoang kín.

Trả lời các câu hỏi sau: 41, 42.

41. Tính chu kỳ dao động của con lắc khi khoang kín chuyển động nhanh dần đều hướng lên với giá tốc là $a = 4\frac{m}{s^2}$.

A. 2,12(s) B. 1,69(s) C. 2,08(s) D. 1,82(s).

42. Từ độ cao h, khoang kín chuyển động chậm dần đều hướng xuống

với gia tốc $a = 2\frac{m}{s^2}$. Bỏ qua sự thay đổi của gia tốc trọng trường theo độ cao. Tính chu kỳ dao động của con lắc.

A. 2,16(s) B. 1m68(s) C. 1,98(s) D. 1,82(s)

* Một con lắc có chu kỳ dao động khi ở yên là T = 2s. Treo con lắc ấy trong một tca xe chuyển động nhanh dần đều trên đường ngang khi con lắc ở trạng thái cân bằng thì dây treo nó lệch với phương thẳng đứng góc $\alpha = 30°$. Cho $g = 9,8\frac{m}{s^2}$

Trả lời các câu hỏi sau: 43, 44.

43. Tính chu kỳ dao động của con lắc trong toa xe ấy.

A. 1,86s B. 1,98s C. 2,16s D. 2,26s.

44. Tính gia tốc của toa tàu.

A. $4,20\frac{m}{s^2}$ B. $5,66\frac{m}{s^2}$ C. $5,42\frac{m}{s^2}$ D. $6,14\frac{m}{s^2}$.

* Một thang máy di chuyển từ miệng giếng (A) xuống đáy giếng (B) sâu 200m. Nửa đoạn đường đầu (AC = 100m) nó chuyển động nhanh đều với gia tốc $a_1 = 1\frac{m}{s^2}$. Nửa đoạn đường còn lại, nó chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a_2 = 0,5\frac{m}{s^2}$. Thang máy chạm đáy giếng với vận tốc bằng không. Trong tháng máy có treo một đồng hồ quả lắc chạy đúng khi ở yên. Cho $g = 10\frac{m}{s^2}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 45, 46, 47.

45. Tính khoảng thời gian thang máy di chuyển từ miệng giếng xuống đáy giếng.

A. $10\sqrt{2}$(s); B. $20\sqrt{2}$(s) C. $10\sqrt{2}$(s); D. $30\sqrt{2}$(s)

46. Khi thang máy di chuyển từ A đến C thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm mỗi giây bao nhiêu?

A. nhanh 0,054(s) B. chậm 0,064s

C. chậm 0,054(s) D. nhanh 0,064s.

47. Khi thang máy di chuyển từ C đến B thì đồng hồ nhanh hay chậm mỗi giây bao nhiêu.

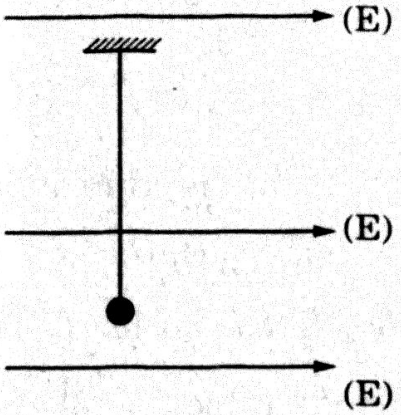
A. nhanh 0,024s B. chậm 0,042s

C. chậm 0,024s D. nhanh 0,042s.

48. Một con lắc đơn có dây treo dài 1m dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9,86\frac{m}{s^2}$. Treo con lắc đơn vào một khoang kín, cho khoảng kín chuyển động nhanh dần đều hướng lên với gia tốc là a thì chu kỳ dao động (với biên độ nhỏ) của con lắc giảm 0,32(s) so với chu kỳ khi khoang kín ở yên. Gia tốc a có giá trị nào sau đây:

A. $3,6\frac{m}{s^2}$ B. $4,10\frac{m}{s^2}$ C. $4,6\frac{m}{s^2}$ D. $2,2\frac{m}{s^2}$.

* Một con lắc đơn có chu kỳ dao động T = 2s. Quả cầu treo ở con lắc có kích thước nhỏ và có khối lượng m = 10g được tích điện là q > 0. Treo con lắc trong một điện trường đều có cường độ $E = 10^5\frac{V}{m}$ và có phương nằm ngang. Lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\frac{m}{s^2}$. Bỏ qua ma sát. Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, dây treo nó hợp phương thẳng đứng góc $\alpha = 30°$.



Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50.

49. Điện tích q của con lắc có giá trị nào.

A. $\frac{10^{-6}}{\sqrt{3}}$(c) B. 10^{-6}(c) C. $10^{-6}\sqrt{3}$(c) D. $3\cdot10^{-6}$(c)

50. Kích thích cho con lắc dao động với biên độ nhỏ trong điện trường. Tính chu kỳ dao động của con lắc.

A. 1,86s B. 1,73s C. 2,09s D. 2,12s

* Một con lắc đơn có dây treo dài l = 56cm mắc với vật có khối lượng, m = 100g dao động ở nơi có gia tốc là $g = 9,86\frac{m}{s^2}$. Tích điện cho con lắc điện lượng $q = 6\cdot10^{-6}C$ rồi treo nó trong điện trường có phương thẳng đứng có chiều hướng lên.

Trả lời các câu hỏi sau: 51, 52.

51. Tính cường độ điện trường E, biết chu kỳ dao động của con lắc là 1,8s

A. $4\cdot10^5\frac{V}{m}$ B. $6\cdot10^5\frac{V}{m}$ C. $5\cdot0^6\frac{V}{m}$ D. $5\cdot10^4\frac{V}{m}$

52. Khi chiều cường độ quay xuống. Tính cường độ điện trường E; biết

chu kỳ dao động của con lắc là 1,2s.

A. $845 \cdot 10^2 \frac{v}{m}$ B. $915 \cdot 10^2 \frac{v}{m}$

C. $880 \cdot 10^2 \frac{v}{m}$ D. $940 \cdot 10^2 \frac{v}{m}$

* Một con lắc đơn gồm hòn bi nhỏ treo bằng sợi dây dài l = 1m đặt tại nơi có gia tốc là $g = 9,86 \frac{m}{s^2}$. Bỏ qua mọi ma sát.

Trả lời các câu hỏi sau: 53, 54, 55.

53. Tính chu kỳ dao động của con lắc đơn với biên độ nhỏ.

A. 1,98s B. 2,02s C. 2s D. 1,96s

54. Kéo dây treo con lắc để nó hợp với phương thẳng đứng góc α_0 rồi thả nhẹ, thì con lắc có vận tốc cực đại bằng $3,14 \frac{m}{s}$. Tính α_0

A. 22,°50 B. 60° C. 45° D. 30°.

55. Treo con lắc trên trong 1 toa xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 3\left(\frac{m}{s^2}\right)$ trên một mặt phẳng nghiêng góc 30° với phương ngang. Tính chu kỳ dao động của con lắc trong toa xe ấy.

A. 2,1s B. 1,9s C. 2,2s D. 2,15s.

* Một con lắc đơn có chu kỳ dao động là 2s ở 20°C; vật mắc vào con lắc có khối lượng là m = 20g. Gia tốc trọng trường ở nơi treo con lắc là $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Sau đó, người ta tích điện cho con lắc một điện lượng là $q = -2 \cdot 0^{-6}C$ rồi treo nó trong điện trường đều có phương ngang $E = 10^5 \frac{v}{m}$. Dây treo con lắc có hệ số nở dài là $\alpha = 2 \cdot 0^{-5}(K^{-1})$.

Trả lời các câu hỏi sau: 56, 57.

56. Tính chu kỳ dao động của con lắc ở 0°C khi nó chưa tích điện.

A. 1,996s B. 1,98s C. 1,9996s D. 1,96s

57. Xác định vị trí cân bằng của con lắc trong điện trường.

A. 45° B. 60° C. 30° D. 20°

58. Tính chu kỳ dao động của con lắc trong điện trường, nhiệt độ môi trường là 20°C.

A. 2,12s B. 1,68s C. 2,04s D. 1,86s.

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN

1. Đáp án [A]

Chu kỳ dao của con lắc đơn xác định theo công thức

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = 0,999 \approx 1m$$

Biên độ dài của dao động $A = l\alpha_0 = 0,08 \cdot 1 = 0,08m$

$\Rightarrow A = 8cm$

Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = 3,14\left(\frac{rad}{s}\right)$.

2. Đáp án [C]

- Phương trình dao động dưới dạng ly độ góc có dạng

$\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)(rad)$

$\alpha_0 = 0,08(rad)$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ với $l = \frac{gT}{4\pi^2} = 1m$

$\omega = \sqrt{\frac{2,86}{1}} = 3,14\left(\frac{rad}{s}\right)$

- Phương trình vận tốc là $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$
- Lúc t = 0 $\begin{cases} \alpha = 0 = \alpha_0 \sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = 0 \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = \omega A = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1, \text{ cho } \varphi = 0 \end{cases}$

Ta có phương trình dao động

$\alpha = 0,08\sin 3,14t(rad)$.

3. Đáp án [B]

- Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{5}} = 5\left(\frac{rad}{s}\right)$
- $\cos\alpha_0 = 0,996 \Rightarrow \sin\alpha_0 \approx \alpha_0 = 0,893(rad)$
- Lúc t = 0 $\Rightarrow x = -\alpha_0 = \alpha\sin\varphi \Leftrightarrow \sin\varphi = -1$ cho $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

Ta có phương trình:

$x = 0,089\sin\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)(rad)$.

4. Đáp án [B]

Năng lượng dao động của con lắc đơn:

$$E = \frac{1}{2}\frac{mg}{l} \cdot A^2$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{9,8 \cdot 4\pi^2}{4 \cdot \pi^2 \cdot 25} 0,392m$$

$$A = l\alpha_o = 0,392 \cdot 0,035^2 = 1,53 \cdot 10^{-3}(J)$$

$$\Leftrightarrow E = \frac{1}{2} \cdot \frac{0,1 \cdot 9,8}{0,392} \cdot 0,035^2 = 1,53 \cdot 10^{-3}(J) \cdot$$

5. Đáp án [D]

- Tần số góc ω xác định theo hệ thức:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,2}} = 7\left(\frac{rad}{s}\right)$$

- Biên độ dao động:

Ở vị trí M có ly độ góc $\alpha_M = 0,1rad$, thì ly độ dài là x_M; ta có $x_M = l\alpha_M = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02m = 2cm$

- $v_M = 14$. Ta có hệ thức $v_M = \omega\sqrt{A^2 - x_M^2}$

$$\Leftrightarrow A = \sqrt{\frac{v_M^2}{\omega^2} + x_M^2} = \sqrt{\left(\frac{14}{7}\right)^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}cm.$$

6. Đáp án [A]

- Lúc bắt đầu dao động con lắc có ly độ $x_M = l\alpha_M$

với $\alpha_M = 0,1(rad)$ và $v_M = 14\frac{cm}{s}$. ta có $x_M = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02m$.

- $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,2}} = 7\left(\frac{rad}{s}\right)$

$$\text{Lúc } t = 0 \begin{cases} x = 2 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = \dfrac{2}{A} > 0 \\ v = -14 = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{-14}{\omega A} = \dfrac{-14}{7A} = \dfrac{-2}{A} \end{cases}$$

Từ các giá trị của sinφ và , ta có

$$\varphi = \frac{3\pi}{4} \text{ và } A = \frac{2}{\sin\frac{3\pi}{4}} = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}cm$$

Ta có phương trình $x = 2\sqrt{2}\sin\left(7t + \frac{3\pi}{4}\right)cm.$

7. Đáp án [B]

- $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ và $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{gT^2}{4\pi^2}$

$l = \frac{9,87 \cdot 4}{4 \cdot \pi^2} = 1m$ và $\omega = \sqrt{\frac{9,87}{1}} = 3,1416 = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

- $v_{max} = \omega A \Leftrightarrow A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{4\pi\sqrt{2}}{\pi} = 4\sqrt{2}cm.$

8. Đáp án [A]

- $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Lúc t = 0 $\begin{cases} x = 0 = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = 0 \text{ cho } \varphi = 0 \text{ hoặc } \varphi = \pi \\ v = -4\pi\sqrt{2} = \omega A\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{-4\pi\sqrt{2}}{\pi A} = \frac{-4\sqrt{2}}{A} \end{cases}$

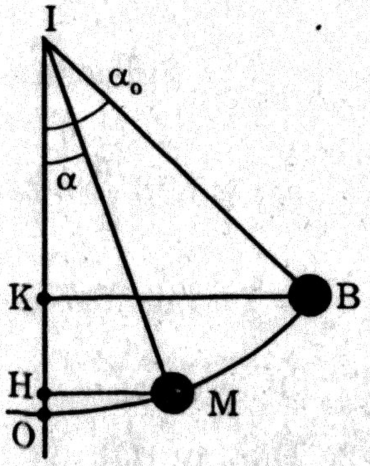
$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 = \frac{16 \cdot 2}{A^2}$

$\Leftrightarrow A^2 = 2 \cdot 16$ cho $A = 4\sqrt{2}cm$ và $\varphi = \pi$.

Ta có phương trình dao động

$x = 4\sqrt{2}\sin(\pi t + \pi)cm.$

9. Đáp án [D]



Kéo con lắc từ vị trí cân bằng đến vị trí B để dây treo con lắc lệch góc α_0 với phương thẳng đứng. Mốc để tính thế năng là vị trí cân bằng 0, ta đã cung cấp cho con lắc một năng lượng là $E = mg \cdot OK = mg(ZO - ZK) = mg(l - l\cos\alpha_0)$. Khi ta thả nhẹ, con lắc dao động, khi nó đến vị trí M, nó có động năng là $E_d = \frac{1}{2}mv^2$ và thế năng là $E_t = mg\hat{O}H = mg(l - l\cos\alpha)$. Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$E = E_d = E_t$

$\Leftrightarrow mgl(1 - \cos\alpha_0) = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha)$

$2gl[1 - \cos\alpha_0 - (1 - \cos\alpha)] = v^2$

$\Leftrightarrow v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0).$

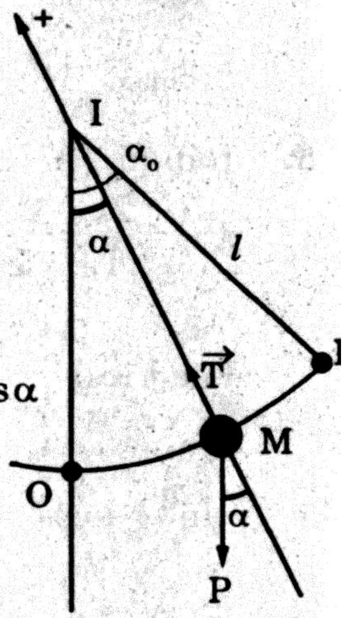
10 Đáp án [A]

Khi con lắc đơn di chuyển đến vị trí M_1 nó có vận tốc v xác định theo

$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

Thực chất quĩ đạo của con lắc đơn là một cung tròn, như vậy ở mỗi vị trí trên quĩ đạo, vật chịu tác dụng của lực hướng tâm.

$F = m\dfrac{v^2}{l}$



Khi vật ở M, ta có $\vec{P} = \vec{T} = \vec{F}$ (*)

Chiếu (*) trên trục MI, có

$-mg\cos\alpha + T = m\dfrac{v^2}{l}$

$T = m\dfrac{v^2}{l} + mg\cos\alpha = \dfrac{m}{l}2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) + mg\cos\alpha$

$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

11. Đáp án [C]

- $v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) = 2\cdot 9,8\cdot 1\cdot\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2} - \dfrac{1}{2}\right)$

$v = 2,678\dfrac{m}{s} = 2,68\dfrac{m}{s}$

- $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = 0,15\cdot 9,8\left(3\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2} - 2\cdot 0,5\right)$

$T = 2,35N$.

12. Đáp án [D]

- Tính lực căng của dây treo theo công thức

$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

$\Leftrightarrow\ 3\cos\alpha = \dfrac{\tau}{mg} + 2\cos\alpha_0 = \dfrac{2,94}{0,15\cdot 9,8} + 2\cdot 0,5 = 3$

$\begin{cases}\cos\alpha = 1\\ \alpha = 0\end{cases}$

- $v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) = 2\cdot 9,8\cdot 1\cdot\left(1 - \dfrac{1}{2}\right)$

$v = 3,13\dfrac{m}{s}$.

13. Đáp án [B]

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{9,86}} = 2s$$

Biên độ dài của dao động $A = l\alpha_0$

$$A = 1 \cdot 0,12 = 0,12(m)$$

Cơ năng của con lắc

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{l} \cdot A^2 = \frac{0,1 \cdot 9,86 \cdot 12^2 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 1} = 70,99 \cdot 10^{-4}(J)$$

$$E = 71 \cdot 10^{-4}(J).$$

14. Đáp án [A]

Công thức tính vận tốc $v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

$v \to$ max khi $\cos\alpha \to$ max hay $\alpha = 0°$

$$v_{max}^2 = 2gl(1 - \cos\alpha_0) \Leftrightarrow (1 - \cos\alpha_0) = \frac{v_{max}^2}{2gl}$$

$$1 - \cos\alpha_0 = \frac{3,14^2}{2 \cdot 9,86 \cdot 1} = 0,4999 \approx 0,5$$

$$\cos\alpha_0 = 1 - 0,5 = 0,5 \Leftrightarrow \alpha_0 = 60°.$$

15. Đáp án [B]

Gọi chu kỳ dao động của các con lắc là T_1 và T_2

$$45T_1 = 54T_2 \Rightarrow T_1 = 1,2T_2 \Leftrightarrow l_1 < l_2$$

$$2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = 1,2 \cdot 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

$$\frac{l_1}{g} = 1,44\frac{l_2}{g} = \frac{1,44(l_1 - 11)}{g}$$

$l_1 = 1,44l_1 - 1,44 \cdot 11 \Leftrightarrow l_1 = 36cm$ và $l_2 = 25cm$.

16. Đáp án [D]

Chu kỳ các con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ nhất theo công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ không phụ thuộc vào khối lượng.

Do đó: $T_2 = T_1$.

17. Đáp án [C]

Năng lượng E của con lắc dao động điều hòa (biên độ góc nhỏ) xác định theo công thức:

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{l} \cdot A^2$$

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1 g}{l} \cdot A^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2m_1 g}{l} \cdot A^2$$

$$\Leftrightarrow E_2 = 2E_1.$$

18. Đáp án [A]

$$v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot l\alpha_o = \alpha_o \sqrt{gl}$$

$$v_{max} = 0,1\sqrt{9,86 \cdot 1} = 0,1\pi\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{l} A^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{l} l^2 \alpha_o^2 = \frac{1}{2} mgl\alpha_o^2$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 9,86 \cdot 1 \cdot 0,1^2 = 4,98 \cdot 10^{-3} (J).$$

19. Đáp án [A]

• Vận tốc con lắc đơn tính theo công thức

$$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_o)$$

Ở vị trí biên thì $\alpha = 60° = \alpha_o$, nên $v^2 = 0$

• Lực căng dây treo con lắc tính theo công thức

$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_o)$ với $\alpha = \alpha_o$, ta có

$$T = mg(3\cos\alpha_o - 2\cos\alpha_o) = mg\cos\alpha_o$$

Ở vị trí biên, lực căng dây treo là

$$T_B = 0,05 \cdot 10 \cdot 0,5 = 0,25N.$$

20. Đáp án [C]

• Vận tốc và lực căng dây treo con lắc được tính theo các công thức:

$$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_o)$$

$$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_o)$$

Khi con lắc đi ngang vị trí cân bằng, có $\alpha = 0°$. Ta có

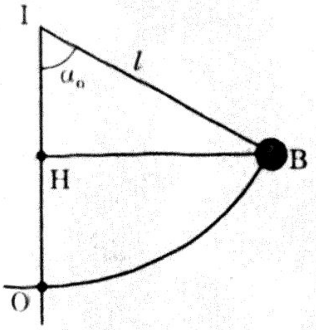
$$v_o^2 = 2gl(\cos 0 - \cos\alpha_o) = 2 \cdot 10 \cdot 0,4(1 - 0,5)$$

$$v_o = 2\frac{m}{s}.$$

$$T = mg(3\cos 0 - 2\cos\alpha_o) = 0,05 \cdot 10(3 - 2 \cdot 0,5)$$

$$T = 1N.$$

1. Đáp án [D]



Cơ năng của con lắc là

$E = mg \cdot OH = mg(l - l\cos\alpha_0)$

$E = 0,1 \cdot 10 \cdot 0,4(1 - 0,5)$

$E = 0,2(J)$.

2. Đáp án [C]

Cơ năng con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ được tính theo công thức

$$E = \frac{1}{2}mgl\alpha_o^2$$

Ta có:

$$E_1 = E_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}Mgl_1\alpha_{o1}^2 = \frac{1}{2}Mgl_2\alpha_{o2}^2$$

$$l_1\alpha_{01}^2 = l_2\alpha_{02}^2 \Leftrightarrow \frac{\alpha_{02}^2}{\alpha_{01}^2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\frac{\alpha_{o2}}{\alpha_{o1}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \Rightarrow \alpha_{o2} = \alpha_{o1}\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

$$\alpha_{o2} = 0,12\sqrt{\frac{81}{144}} = \frac{0,12 \cdot 9}{12} = 0,09(rad).$$

3. Đáp án [B]

Vận tốc con lắc dao động với biên độ lớn tính theo công thức

$$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_o)$$

Khi con lắc qua vị trí cân bằng, có $\alpha = 0°$, vận tốc có giá trị cực đại là v_o. Ta có:

$$v_o^2 = 2gl(\cos 0 - \cos\alpha_o)$$

$$\cos 0 - \cos\alpha_o = \frac{v_o^2}{2gl}$$

$$\cos\alpha_o = 1 - \frac{0,8^2 \cdot \pi^2}{2 \cdot 9,86 \cdot 0,64} = 0,5$$

$\Leftrightarrow \alpha_o = 60°$.

4. Đáp án [C]

Gọi f là tần số dao động, có $f = \frac{1}{T}$

Lúc đầu có $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{l}} = 6$ (1)

Khi tăng độ dài là 12cm, gọi tần số là 5Hz. Ta có:

$5 = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{l+11}}$ (2)

Hệ (1), (2) cho $\dfrac{5^2}{6^2} = \dfrac{l}{l+11}$

$\Leftrightarrow 25l + 11.25 = 36l$

$11l = 11.25$ cho $l = \dfrac{11 \cdot 25}{11} = 25\text{cm}$.

25. Đáp án [B]

Dây treo dài l, tần số dao động là $f = \dfrac{1}{T}$.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Dây treo dài $l' = 2l$, tần số dao động là f'

$$f' = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{2l}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = f \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Tần số dao động giảm $\sqrt{2}$ lần.

26. Đáp án [A]

Gọi chu kỳ dao động của quả lắc đồng hồ ở trái đất và ở m[illegible] trăng là $T_Đ$ và T_T, có

$$T_Đ = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \text{ và } T_T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g} \cdot 6} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \sqrt{6}$$

$\Leftrightarrow T_T = T_Đ\sqrt{6} = T_Đ \cdot 2,449 \approx T_Đ \cdot 2,45$

Treo đồng hồ ở trên mặt trăng, kim phút quay 1 vòng ứng với giờ ở mặt trăng, thì thời gian ở mặt đất trôi qua là $\sqrt{6}$ giờ = 2 g 27 phút.

27. Đáp án [B]

Trọng lực và lực hấp dẫn đối với quả lắc khi đồng hồ ở mặt đất l

$$\left.\begin{array}{l} P = mg \\ F = G\dfrac{mM}{R^2} \end{array}\right\} g = \frac{GM}{R^2}$$

M và R là khối lượng và bán kính quả đất.

Trọng lực và lực hấp dẫn của mặt trăng đối với quả lắc là

$$\left.\begin{aligned} P' &= mg' \\ F' &= G\frac{mM'}{R'^2} \end{aligned}\right\} \; g' = G\frac{M'}{R'^2}$$

Gọi T và T' là chu kỳ dao động của quả lắc đồng hồ ở trái đất và ở mặt trăng, ta có

$$\left.\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T' &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} \end{aligned}\right\} \; \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'}{g}} = \sqrt{\frac{GM'}{R'^2} \times \frac{R^2}{GM}}$$

$$\frac{T}{T'} = \frac{R}{R'}\sqrt{\frac{M'}{M}} = 3,7\sqrt{\frac{1}{81}}$$

$$T' = T\frac{9}{3,7} = 2,43T$$

Treo đồng hồ ấy ở mặt trăng, thời gian trái đất tự quay một vòng do đồng hồ ấy chỉ là:

$$t = \frac{24}{2,43} = 9h52phút.$$

Đáp án [C]

Gia tốc ở mặt đất và độ cao h có giá trị

$$g = \frac{GM}{R^2} \text{ và } g_c = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

Chu kỳ của quả lắc đồng hồ có các giá trị tương ứng là

$$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \text{ và } T_c = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_c}}$$

vì $g_c < g \Leftrightarrow T_c > T$ của đồng hồ lên cao chạy chậm

$$\frac{T_c}{T_o} = \sqrt{\frac{g}{g_c}} = \sqrt{\frac{(R+h)^2}{R^2}} = \frac{R+h}{R} = 1 + \frac{h}{R}$$

$$\Leftrightarrow \frac{T_c}{T_o} - 1 = \frac{T_c - T_o}{T_o} = \frac{h}{R} \qquad (*)$$

Theo (*), mỗi giây đồng hồ quả lắc chậm là $\frac{h}{R}$, vậy mỗi ngày chậm là:

$$\Delta t = 24 \cdot 3600 \cdot \frac{h}{R} = 24 \cdot 3600 \cdot \frac{3,2}{6400}$$

$$\Delta t = 43,2(s).$$

29. Đáp án [B]

Gia tốc ở mặt đất và ở cao h là

$$g = \frac{GM}{R^2} \text{ và } g_c = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

Chu kỳ của con lắc có các giá trị tương ứng

$$\left.\begin{aligned} T_o &= \sqrt{\frac{l}{g}} \\ T_c &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_c}} \end{aligned}\right\} \frac{T_c}{T_o} = \sqrt{\frac{g}{g_c}} = \sqrt{\frac{(R+h)^2}{R^2}} = \frac{R+h}{R}$$

$$\frac{T_c}{T_o} = 1 + \frac{h}{R} \Rightarrow \frac{T_c}{T_o} - 1 = \frac{h}{R}$$

$$\frac{T_c - T_o}{T_o} = \frac{h}{R} \quad (*)$$

Theo (*), mỗi giây đồng hồ chậm $\frac{h}{R}$, 1 ngày chậm là $\frac{h}{2R}$

Ở độ sâu 0,5km; mỗi ngày đồng hồ chậm là:

$$\Delta t = 24 \cdot 3600 \cdot \frac{h}{R} \Rightarrow h = \frac{\Delta t \cdot R}{24 \cdot 3600}$$

$$h = \frac{67,5 \cdot 6400}{24 \cdot 3600} = 5\text{km}.$$

30. Đáp án [A]

- Gia tốc ở mặt đất là $g_o = \frac{GM}{R^2} = \frac{G}{R^2} \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 D = \frac{4}{3} G\pi RD$

Gia tốc ở độ sâu h là

$$g_s = \frac{4}{3} G\pi(R-h)D < g_o \Leftrightarrow \text{đồng hồ chậm.}$$

- Chu kỳ của quả lắc có các giá trị tương ứng là

$$\left.\begin{aligned} T_o &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_o}} \\ T_s &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_s}} \end{aligned}\right\} \frac{T_s}{T_o} = \sqrt{\frac{g_o}{g_s}} = \sqrt{\frac{R}{R-h}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{h}{R}}}$$

$$\frac{T_s}{T_o} = \left(1 - \frac{h}{R}\right)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{h}{2R}$$

$$\frac{T_s}{T_o} - 1 = \frac{h}{2R} \Leftrightarrow \frac{T_s - T_o}{T_o} = \frac{h}{2R} \quad (*)$$

(*) có nghĩa là mỗi giây đồng hồ chậm là

$$\Delta t = 24 \cdot 3600 \frac{0,5}{2 \cdot 6400} = \frac{1}{2} \cdot 6,75 = 3,375s.$$

. Đáp án [B]

- Gia tốc ở mặt đất là: $g_o = \frac{GM}{R^2} = \frac{G}{R^2} \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 D = \frac{4}{3}\pi GRD$
- Gia tốc ở độ sâu h là: $g_s = \frac{4}{3}\pi G(R-h)D$
- Các chu kỳ của quả lắc tương ứng là:

$$\left.\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_s}} \\ T_o &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \end{aligned}\right\} \frac{T_s}{T_o} = \sqrt{\frac{g}{g_s}} = \sqrt{\frac{R}{R-h}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{h}{R}}}$$

$$\frac{T_s}{T_o} = \left(1 - \frac{h}{R}\right)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{h}{2R}$$

- $\frac{T_s}{T_o} - 1 = \frac{h}{2R} \Leftrightarrow \frac{T_s - T_o}{T_o} = \frac{h}{2R}$
- $86400 \cdot \frac{h}{2 \cdot 6400} = 5,4 \Leftrightarrow h = \frac{5,4 \cdot 2 \cdot 6400}{86400} = 0,8km.$

. Đáp án [C]

Gọi l_o là độ dài của dây treo quả lắc ở $0°C$, T_1 và T_2 là chu kỳ dao động của quả lắc ở $t°_1C$ và $t°_2C$, có

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_o(1+\alpha t°_1)}{g}} \text{ và } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_o(1+\alpha t°_2)}{g}}$$

$l_2 > l_1 \Leftrightarrow T_2 > T_1$: Vậy nhiệt độ tăng thì đồng hồ chạy chậm, mỗi giây chậm là $\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1}\right)$.

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{1+\alpha t_2}{1+\alpha t_1}} = (1+\alpha t_2)^{\frac{1}{2}}(1+\alpha t_1)^{-\frac{1}{2}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(1 + \frac{\alpha t°_2}{2}\right)\left(1 - \frac{\alpha t°_1}{2}\right) = 1 + \frac{\alpha}{2}(t_2^\circ - t_1^\circ) = 1 + \frac{\alpha}{2}\Delta t°$$

$$\frac{T_2}{T_1} - 1 = \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$$

Sau mỗi giây đồng hồ chạy chậm là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$.

33. Đáp án [A]

- Chu kỳ dao động của quả lắc ở t_1° và t_2° là T_1 và T_2, có

$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_2}}$. Vì $(1 + \alpha t_1) > (1 + \alpha t_2)$ nên $T_2 < T_1$

Vậy khi nhiệt độ giảm thì đồng hồ chạy nhanh, mỗi giây nha
là $\frac{T_1 - T_2}{T_1}$

- Ta có $\frac{T_1}{T_2} = (1 + \alpha t_1^\circ)^{\frac{1}{2}}(1 + \alpha t_2^\circ)^{-\frac{1}{2}} = \left(1 + \frac{\alpha t_1^\circ}{2}\right)\left(1 - \frac{\alpha t_2^\circ}{2}\right)$

$$\frac{T_1}{T_2} = 1 + \frac{\alpha}{2}(t_1^\circ - t_2^\circ) = 1 + \frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{T_1}{T_2} - 1 = \alpha \cdot \frac{\Delta t^\circ}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \alpha \cdot \frac{\Delta t^\circ}{2}$$

Mỗi giây đồng hồ chạy nhanh là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$.

34. Đáp án [A]

Nhiệt độ tăng từ t_1° đến t_2° thì chu kỳ tăng, đồng hồ chạy chậm

Ta chứng minh được rằng mỗi giây đồng hồ chậm là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$ v

$\Delta t^\circ = t_2^\circ - t_1^\circ$. Vậy sau 1 ngày đồng hồ chậm là

$$\theta = 86400 \cdot \frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2} = 86400 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{40^\circ}{2}$$

$\theta = 34,56\,(s)$.

35. Đáp án [C]

Khi nhiệt độ giảm, dây treo con lắc giảm nên chu kỳ dao độ giảm. Đồng hồ chạy nhanh. Ta chứng minh mỗi giây đồng chạy nhanh là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}$ và $\Delta t^\circ = 20^\circ - 0^\circ = 20^\circ$.

Sau 1 ngày đồng hồ chạy nhanh là

$$\theta = 86400 \cdot \frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2} = 86400 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 20}{2} = 17,28s.$$

36. Đáp án [B]

Đưa đồng hồ lên độ cao h, mỗi giây đồng hồ chạy nhanh là $\frac{h}{R}$.

Khi nhiệt độ giảm Δt° thì mỗi giây đồng hồ chạy chậm là $\left(\frac{\alpha \cdot \Delta t^\circ}{2}\right)$ với $\Delta t^\circ = (25^\circ - t^\circ_N)$

Đồng hồ ở trên núi chạy đúng khi $\frac{h}{R} = \frac{\alpha \Delta t^\circ}{2}$

$$\Delta t^\circ = \frac{2h}{\alpha R} = \frac{2 \cdot 1,280}{5 \cdot 10^{-5} \cdot 6400} = 8^\circ$$

Vậy nhiệt độ ở đỉnh núi là

$$25 - t^\circ_N = 8^\circ \Rightarrow t^\circ_N = 25 - 8 = 17^\circ C.$$

37. Đáp án [D]

Mỗi giây đồng hồ chạy nhanh là $\frac{130}{86400} = 1,5 \cdot 10^{-3}$(s). Muốn cho đồng hồ chạy đúng, phải tăng chu kỳ để đồng hồ chạy chậm bằng cách tăng chiều dài của con lắc một lượng là Δl sao cho mỗi giây đồng hồ chạy chậm $\frac{130}{86400}$(s).

Gọi T và T' là chu kỳ của đồng hồ quả lắc ứng với độ dài l và $(l + \Delta l)$. Ta có

$$\left.\begin{array}{l} T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T' = 2\pi\sqrt{\frac{l + \Delta l}{g}} \end{array}\right\} \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l + \Delta l}{l}} = \sqrt{1 + \frac{\Delta l}{l}}$$

$$\frac{T'}{T} = \left(1 + \frac{\Delta l}{l}\right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{\Delta l}{2l}$$

$$\frac{T'}{T} = 1 = \frac{T' - T}{T} = \frac{\Delta l}{2l}$$

$$\Leftrightarrow 1,5 \cdot 10^{-3} = \frac{\Delta l}{2l} \text{ cho } \frac{\Delta l}{l} = 3 \cdot 10^{-3} = 0,3\%$$

Phải tăng 0,3% độ dài dây treo con lắc.

38. Đáp án [B]

Nhiệt độ tăng, dây treo con lắc dài ra, chu kỳ tăng, đồng hồ chậm, mỗi giây chậm là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^o}{2}$.

Nhiệt độ giảm, dây treo con lắc ngắn lại, chu kỳ giảm, đồng hồ quả lắc nhanh, mỗi giây nhanh là $\frac{\alpha \cdot \Delta t^o}{2}$.

39. Đáp án [C]

Đưa lên cao hoặc đưa xuống sâu, đồng hồ đều chậm.

Lên độ cao h, mỗi giây đồng hồ chậm $\frac{h}{R}$

Xuống độ sâu h, mỗi giây đồng hồ chậm $\frac{h}{2R}$.

40. Đáp án [A]

Mỗi giây đồng hồ chậm là $\frac{260}{86400} = 3 \cdot 10^{-3}$(s). Ta giảm chiều dài dây treo quả lắc để đồng hồ chạy nhanh sao cho mỗi giây đồng hồ nhanh $3 \cdot 10^{-3}$

Gọi T và T' là chu kỳ ứng với độ dài dây treo l và (l – Δl), ta có

$$\left.\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T' &= 2\pi\sqrt{\frac{l-\Delta l}{g}} \end{aligned}\right\} \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{l}{l-\Delta l}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\Delta l}{l}}}$$

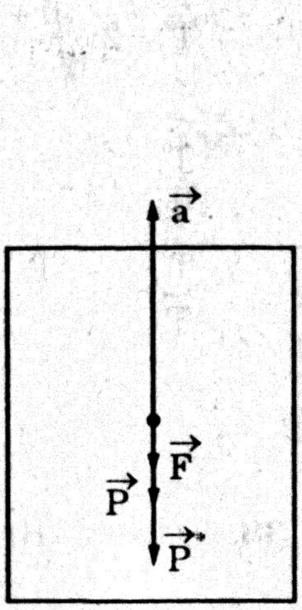
$$\frac{T}{T'} = \left(1 - \frac{\Delta l}{l}\right)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{\Delta l}{2l}$$

$$\frac{T}{T'} - 1 = \frac{\Delta l}{2l} \Leftrightarrow \left(\frac{T - T'}{T}\right) = \frac{\Delta l}{2l}$$

$$3 \cdot 10^{-3} = \frac{\Delta l}{2l} \Leftrightarrow \frac{\Delta l}{l} = 6 \cdot 10^{-3} = 0{,}6\%$$

Phải giảm 0,6% độ dài con lắc.

41. Đáp án [B]



• Khi khoang kín chuyển động có gia tốc, con lắc chịu thêm tác dụng của lực quán tính $\vec{F}$. Gọi P* là trọng lượng hiệu dụng và g* là gia tốc hiệu dụng, ta có

$P^* = mg^*$ và $T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}}$

Từ (hình vẽ), ta có:

$P^* = P + E \Leftrightarrow mg^* = mg + ma$

$g^* = g + a$ và $T^* = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g+a}}$

• Khi con lắc ở yên trên mặt đất, gọi chu kỳ của nó là T, ta có

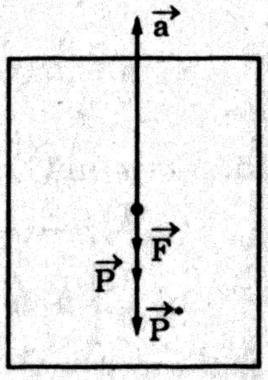
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{9,86}} = 2(s) \qquad (1)$$

• Khi treo con lắc trong khoang kín, chu kỳ của nó là:

$$T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} \qquad (2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{T^*}{T} = \sqrt{\frac{g}{g^*}} \Rightarrow T^* = 2\sqrt{\frac{9,86}{13,86}} = 1,69(s).$$

42. Đáp án [D]



• Khi khoang kín chuyển động chậm dần đều hướng xuống, lực quán tính $\vec{F}$ cùng chiều với trọng lực $\vec{P}$, ta có

$P^* = P + F \Leftrightarrow mg^* = mg + ma$

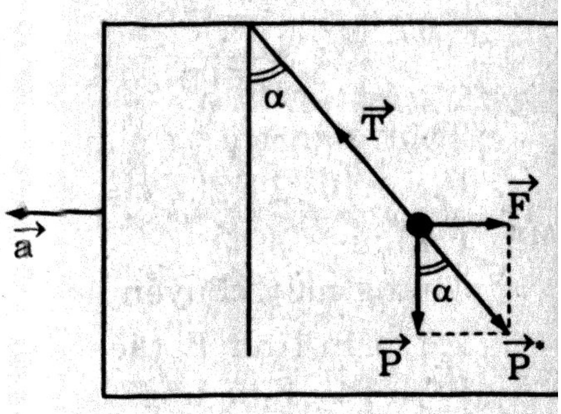
$\Leftrightarrow g^* = g + a$ và $T^* = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g+a}}$

• Chu kỳ dao động của con lắc khi nó ở yên là

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{9,86}} = 2\,s$$

Ta có $\dfrac{T^*}{T} = \sqrt{\dfrac{g}{g+a}} \Rightarrow T^* = 2\sqrt{\dfrac{9,86}{11,86}} = 1,82(s).$

43. Đáp án [A]



Con lắc chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, lực quán tính $\vec{F}$ và lực căng của dây treo $\vec{T}$. Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, có

$\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = 0$

$\vec{P}^* + \vec{T} = 0$

từ (hình vẽ), ta có:

$p = P^*\cos\alpha \Rightarrow g = g^*\cos\alpha$

$g^* = \dfrac{g}{\cos\alpha}$ và $T^* = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g^*}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{l.\cos\alpha}{g}}$

Khi con lắc ở yên, chu kỳ là $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2$

$$\Leftrightarrow \frac{T^*}{T} = \sqrt{\frac{l\cos\alpha}{l}} = \sqrt{\cos\alpha}$$

$$T^* = T\sqrt{\cos\alpha} = 2\sqrt{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 1,86(s).$$

44. Đáp án [B]

$$\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = 0$$

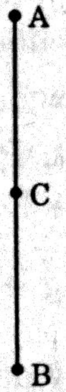
$$\vec{P}^* + \vec{T} = 0$$

$\vec{P}^*$ trục đối với $\vec{T}$. Ta có

$$tg\alpha = \frac{F}{P} = \frac{ma}{mg}$$

$$\Leftrightarrow a = gtg\alpha = \frac{9,8}{\sqrt{3}} = 5,66\frac{m}{s^2}.$$

45. Đáp án [D]



- $AC = h_1$, $CB = h_2$

$$h_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 \Rightarrow t_1^2 = \frac{2h_1}{a_1} = \frac{200}{1}$$

$$t_1 = 10\sqrt{2}\,(s)$$

- Vận tốc thang máy ở C là $v_C = a_1t_1 = 1\cdot 10\sqrt{2}\frac{m}{s}$

Vận tốc thang máy ở B là v_B. Ta có

$$v_B = \begin{cases} 0 \\ v_C - a_2t_2 \Leftrightarrow t_2 = \dfrac{v_C}{a_2} = \dfrac{10\sqrt{2}}{0,5} = 20\sqrt{2}(s) \end{cases}$$

Thời gian thang máy di chuyển từ miệng giếng xuống đáy giếng là $t = 10\sqrt{2} + 20\sqrt{2} = 30\sqrt{2}\,(s)$.

46. Đáp án [C]

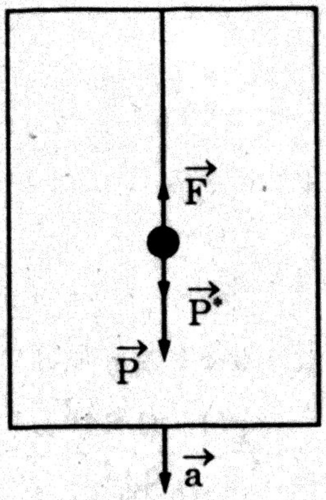
Thang máy chuyển động nhanh dần đều hướng xuống từ A đến C, lực quán tính $\vec{F}$ tác dụng vào con lắc hướng lên. Ta có

$$P^* = P - F \Leftrightarrow mg^* = mg - ma$$

$$g^* = g - a = g\frac{m}{s^2}$$

$$T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}}$$

$g^* < g \Leftrightarrow T^* > T$, đồng hồ chậm, mỗi giây chậm là $\dfrac{T^* - T}{T}$



$$\left.\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T^* &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}} \end{aligned}\right\} \frac{T^*}{T} = \sqrt{\frac{g}{g^*}} = 1,054$$

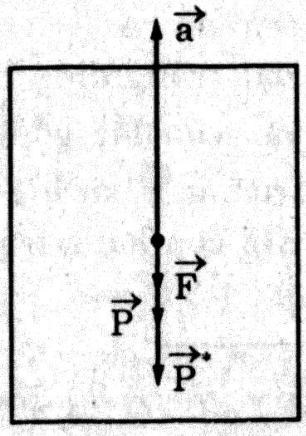
$$\frac{T^*}{T} = 1 + 0,054 \Leftrightarrow \frac{T^*}{T} - 1 = 0,054$$

$$\frac{T^* - T}{T} = 0,054$$

Mỗi giây đồng hồ chậm là 0,054(s).

47. Đáp án [A]

Thang máy chuyển động, chậm dần đều hướng xuống



Lực quán tính tác dụng vào con lắc cùng chiều với trọng lực $\vec{P}$, ta có

$P^* = P + F \Leftrightarrow g^* = g + a = 10 + 0,5 = 10,5\dfrac{m}{s^2}$

$g^* > g$ nên $T^* < T$: đồng hồ nhanh.

Mỗi giây nhanh là $\dfrac{T - T^*}{T}$

$$\left.\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T^* &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}} \end{aligned}\right\} \frac{T}{T^*} = \sqrt{\frac{g^*}{g}} = \sqrt{\frac{10,5}{10}} = 1,024$$

$$\frac{T}{T^*} = 1,024 = 1 + 0,024$$

$$\Leftrightarrow \frac{T - T^*}{T} = 0,024$$

Mỗi giây đồng hồ nhanh là 0,024(s).

48. Đáp án [B]

Gọi T và T* là chu kỳ dao động của con lắc khi khoang kín ở yêu và chuyển động nhanh dần đều hướng lên - lúc này có

$P^* = P + F \Leftrightarrow g^* = g + a$

$$\left.\begin{array}{l} T^* = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g^*}} \\ T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}} = 2 \end{array}\right\} \dfrac{T^*}{T} = \sqrt{\dfrac{g}{g^*}}$$

$$T^* = T\sqrt{\frac{g}{g^*}} = 2\sqrt{\frac{g}{g+a}}$$

$T^* = T - 0,32 = 1,68$

$$\Leftrightarrow \frac{1,68}{2} = \sqrt{\frac{g}{g+a}} \text{ cho } \frac{g}{g+a} = 0,84^2$$

$$g = 0,84^2 g + 0,84^2 a$$

$$a = \frac{g(1-0,84^2)}{0,84^2} = \frac{9,86(1-0,7056)}{0,7056} = 4,10\frac{m}{s^2}.$$

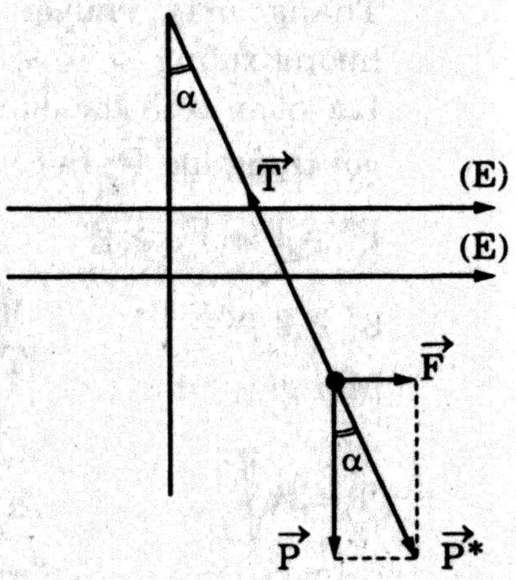
49. Đáp án [A]

Đặt trong điện trường, các lực tác dụng vào con lắc gồm trọng lực $\vec{P}$, lực điện trường $\vec{F}$ và lực căng của dây treo $\vec{T}$.

Khi con lắc ở trạng thái cân bằng, ta có

$$\underbrace{\vec{P} + \vec{F}} + \vec{T} = 0$$

$\vec{P}^* + \vec{T} = 0 \Leftrightarrow \vec{P}^*$ và $\vec{T}$ trục đối nhau.



Từ (hình vẽ), ta có:

$$tg\alpha = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg}$$

$$q = \frac{mgtg\alpha}{E} = \frac{10\cdot 10^{-3}\cdot 10}{10^5\sqrt{3}} = \frac{10^{-6}}{\sqrt{3}}\text{(C)}.$$

50. Đáp án [B]

Từ (hình vẽ), ta có:

$P = P^*\cos\alpha \Leftrightarrow g = g^*\cos\alpha$

Gọi T^* là chu kỳ dao động của con lắc ở trong điện trường, ta có:

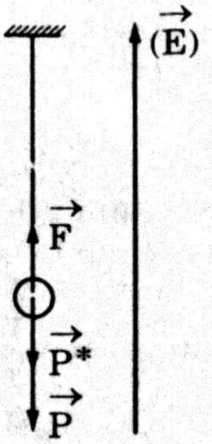
$$T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\cdot\sqrt{\cos\alpha} = T\sqrt{\cos\alpha}$$

$$T^* = 2\sqrt{\cos 30^\circ} = 1,73\text{ (s)}.$$

51. Đáp án [D]

Con lắc tích điện dương, nên lực điện trường $\vec{F}$ tác dụng vào con lắc cùng chiều điện trường, $\vec{F}$ hướng lên. Ta có

$P^* = P - F$



$$mg^* = mg - qE \Rightarrow g^* = g - \frac{qE}{m}$$

$$T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}} \Rightarrow \frac{T^{*2}}{4\pi^2} = \frac{l}{g^*}$$

$$g^* = \frac{l \cdot 4\pi^2}{T^{*2}} \Leftrightarrow g - \frac{qE}{m} = \frac{4\pi^2 l}{T^{*2}}$$

$$q\frac{E}{m} = g - \frac{4\pi^2 l}{T^{*2}} \text{ cho } E = \frac{m}{q}\left(g - \frac{4\pi^2 l}{T^{*2}}\right)$$

$$E = \frac{0,1}{6 \cdot 10^{-6}}\left(9,86 - \frac{4\pi^2 \cdot 0,56}{1,8^2}\right) = 0,05 \cdot 10^6 = 5 \cdot 10^4 \frac{V}{m}.$$

52. Đáp án [B]

Khi véctơ cường độ điện trường quay xuống, ta có:

$$P' = P + F \Leftrightarrow g' = g + \frac{qE}{m}.$$

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} \Rightarrow T'^2 = 4\pi^2\frac{l}{g'} \text{ cho } g' = \frac{4\pi^2 l}{T'^2}$$

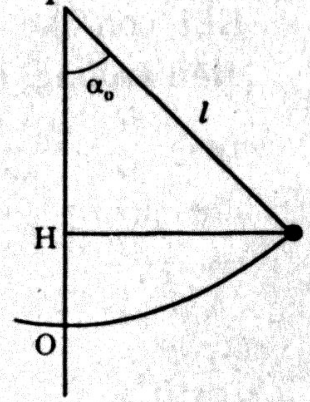
$$g + \frac{qE}{m} = \frac{4\pi^2 l}{T'^2} \Rightarrow E = \frac{m}{q}\left(\frac{4\pi^2 l}{T'^2} - g\right)$$

$$E = \frac{0,1}{6 \cdot 10^{-6}} \cdot \left(\frac{4\pi^2 \cdot 0,56}{1,2^2} - 9,86\right) = 0,0915 \cdot 10^6 \frac{V}{m}$$

$$E = 915 \cdot 10^2 \frac{V}{m}.$$

53. Đáp án [C]

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{9,86}} = 2s.$$



54. Đáp án [B]

Lấy mốc tính thế năng là 0. Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mg \cdot OH \Leftrightarrow v_0^2 = 2g \cdot OH$$

$\Rightarrow v_0^2 = 2g(l - l\cos\alpha_o) = 2gl(1 - \cos\alpha_o)$

$\Leftrightarrow 1 - \cos\alpha_o = \dfrac{v_0^2}{2gl} = \dfrac{3,14^2}{2\cdot 9,86} = 0,4999 = 0,5$

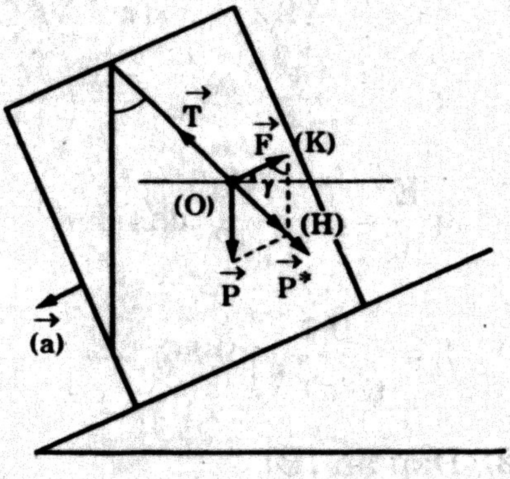
$\Leftrightarrow \cos\alpha_o = 1 - 0,5 = 0,5$ cho $\alpha_o = \dfrac{\pi}{3}$.

55. Đáp án [A]

Xét tam giác OKH, có

$P^{*2} = F^2 + P^2 \Leftrightarrow 2PF\cos\gamma$

với $\gamma + \alpha = \dfrac{\pi}{2} \Leftrightarrow \gamma = 90° - 30° = 60°$



$\Leftrightarrow g^{*2} = a^2 + g^2 - 2ga\cdot 0,5$

$= 9 + 100 - 2\cdot 10\cdot 3\cdot 0,5$

$g^* = 8,888\dfrac{m}{s^2}$

$T^* = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g^*}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{1}{8,888}} = 2,1\text{ s}$

$T^* = 2,1$s.

56. Đáp án [C]

Gọi T_o và T là chu kỳ dao động của con lắc ở 0°C và 20°C

$T_o = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_o}{g}}$ và $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_o(1+\alpha t)}{g}}$

$\Leftrightarrow \dfrac{T_o}{T} = \sqrt{\dfrac{l_o}{l_o(1+\alpha t)}} = \dfrac{1}{\sqrt{1+\alpha t}} = (1+\alpha t)^{-\frac{1}{2}} = \left(1 - \dfrac{\alpha t}{2}\right)$

$\Leftrightarrow \dfrac{T_o}{T} = \left(1 - \dfrac{2\cdot 10^{-5}\cdot 20}{2}\right) = 0,9998$

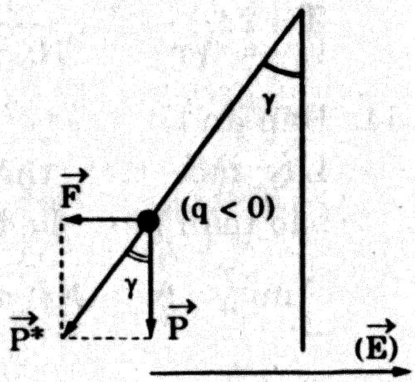
$\Leftrightarrow T_o = 0,9998\cdot 2 = 1,9996\text{(s)}$.

57. Đáp án [A]

Khi con lắc tích điện q cân bằng trong điện trường, dây treo nó lệch góc γ. Ta có

$tg\gamma = \dfrac{F}{P} = \dfrac{|q|E}{mg}$

$\Leftrightarrow tg\gamma = \dfrac{2\cdot 10^{-6}\cdot 10^5}{20\cdot 10^{-3}\cdot 10} = 1 \Leftrightarrow \gamma = 45°$.



58. Đáp án [B]

Từ (hình vẽ), có $\operatorname{tg}\gamma = \frac{F}{P} = \frac{|q|E}{mg} = 1 \Leftrightarrow \gamma = 45°$.

$P = P^* \cos\gamma \Leftrightarrow g = g^* \cos\gamma$

$$T^* = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^*}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}\cos\gamma} = T\sqrt{\cos\gamma}$$

$$\Leftrightarrow T^* = 2\cdot\sqrt{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1,68(s).$$

ĐÁP ÁN

1 A	2 C	3 B	4 B	5 D	6 A	7 B	8 A	9 D	10 A
11 C	12 D	13 B	14 A	15 B	16 D	17 C	18 A	19 A	20 C
21 D	22 C	23 B	24 C	25 B	26 A	27 B	28 C	29 B	30 A
31 B	32 C	33 A	34 A	35 C	36 B	37 D	38 B	39 C	40 A
41 B	42 D	43 A	44 B	45 D	46 C	47 A	48 B	49 A	50 B
51 D	52 B	53 C	54 B	55 A	56 C	57 A	58 B		

PHẦN HAI

ĐIỆN XOAY CHIỀU

Chương sáu

KHẢO SÁT MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Nói về đơn vị đo các đại lượng tần số cảm ứng từ, từ thông và độ tự cảm, mệnh đề nào sau đây đúng

A. Đơn vị đo tần số là $\left(\frac{rad}{s}\right)$

B. Đơn vị đo cảm ứng từ là (Wb)

C. Đơn vị đo từ thông là (T)

D. Đơn vị đo độ tự cảm là (H).

***** Một khung dây bẹt có N vòng diện tích mặt khung là S đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ là $\vec{B}$. Lúc đầu pháp tuyến $\vec{n}$ của khung hợp với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ góc φ. Cho khung quay quanh trục (Δ) nằm trong mặt phẳng của khung, $(\Delta) \perp \vec{B}$, với vận tốc góc là ω.

Trả lời các câu hỏi sau: 2,3.

2. Biểu thức tính từ thông xuyên qua khung thỏa mãn mệnh đề nào sau đây:

A. $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi)$ B. $\Phi = NBS\sin(\omega t + \varphi)$

C. $\Phi = NBS\cos\omega t$ D. $\Phi = NBS\sin\omega t$.

3. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung được tính theo hệ thức nào sau đây:

A. $e = -\omega BSN\sin(\omega t + \varphi)$ B. $e = -\omega BSN\cos(\omega t + \varphi)$

C. $e = \omega BSN\sin(\omega t + \varphi)$ D. $e = \omega BSN\cos(\omega t + \varphi)$.

4. Dòng điện xoay chiều có tần số f = 50Hz, trong mỗi giây nó đổi

chiều bao nhiêu lần.

A. 200 lần B. 25 lần C. 100 lần D. 50 lần.

5. Quan hệ về pha giữa hiệu điện thế và dòng điện xoay chiều ở một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. Hiệu điện thế nhanh pha π với dòng điện

B. Hiệu điện thế nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện

C. Hiệu điện thế chậm pha π với dòng điện

D. Hiệu điện thế chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện.

6. Nói về quan hệ về pha giữa hiệu điện thế và dòng điện ở một đoạn mạch có 2 phần tử là điện trở R và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp, mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điệm là φ; $tg\varphi = \frac{R}{Z_L}$

B. Hiệu điện thế chậm với dòng điện là φ; $tg\varphi = \frac{R}{Z_L}$

C. Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điệm là φ; $tg\varphi = \frac{Z_L}{R}$

D. Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điệm là $\frac{\pi}{2}$.

7. Quan hệ về pha giữa hiệu điện thế và dòng điện ở một đoạn mạch chỉ có tụ điện C thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. Hiệu điện thế nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện

B. Hiệu điện thế chậm pha với dòng điện

C. Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điện

D. Hiệu điện thế chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện.

8. Quan hệ về pha giữa hiệu điện thế ở một đoạn mạch gồm tụ điện C và điện trở R thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. Hiệu điện thế chậm pha với dòng điện là φ; $tg\varphi = \frac{-Z_C}{R}$

B. Hiệu điện thế chậm pha với dòng điện là φ; $tg\varphi = \frac{Z_C}{R}$

C. Hiệu điện thế chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với dòng điện.

D. Hiệu điện thế nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với dòng điện.

9. Quan hệ về pha giữa hiệu điện thế và dòng điện ở đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. Hiệu điện thế nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i khi $Z_L > Z_C$

B. Hiệu điện thế chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i khi $Z_L < Z_C$

C. Hiệu điện thế nhanh pha π với dòng điện khi $Z_L = Z_C$

D. A, B đúng.

10. Quan hệ về pha giữa hiệu điện thế và dòng điện ở đoạn mạch gồm 3 phần tử mắc nối tiếp là điện trở R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điện khi $Z_C > Z_L$

B. Hiệu điện thế cùng pha với dòng điện khi $Z_L > Z_C$

C. Hiệu điện thế cùng pha với dòng điện khi $Z_L = Z_C$

D. A, B, C đều đúng.

11. Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch có dạng $u = U_o \sin 2\pi ft$.

Tăng dần tần số, mệnh đề nào sau đây đúng

A. Dung kháng tăng, cảm kháng giảm

B. Dung kháng và cảm kháng đều tăng

C. Dung kháng và cảm kháng đều giảm

D. Dung kháng giảm, cảm kháng tăng.

12. Từ thông xuyên qua ống dây dao động điều hoà có dạng $\Phi = \Phi_o \cos(\omega t + \varphi)$; khi từ thông qua khung biến thiên, trong ống dây xuất hiện một suất điện động xoay chiều hình sin. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ giữa từ thông và suất điện động hình sin ở ống dây thỏa mãn kết quả nào sau đây:

A. π B. $\frac{\pi}{4}$ C. 2π D. $\frac{\pi}{2}$.

13. Mạch điện xoay chiều có điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung là C. Hiệu điện thế giữa 2 đầu của đoạn mạch có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$; cường độ dòng điện xoay chiều trong mạch có dạng $i = I_0 \sin(\omega t + \alpha)$; Cho $R = Z_C$.

Các đại lượng I_0 và α thỏa mãn giá trị nào sau đây:

A. $I_0 = \dfrac{U_0 C\omega}{\sqrt{2}}$; $\alpha = \varphi - \dfrac{\pi}{4}$ B. $I_0 = \dfrac{U_0 C\omega}{\sqrt{2}}$; $\alpha = \varphi + \dfrac{\pi}{4}$

C. $I_0 = \dfrac{U_0 C\omega}{2}$; $\alpha = \varphi - \dfrac{\pi}{4}$ D. $I_0 = \dfrac{U_0 C\omega}{2}$; $\alpha = \varphi + \dfrac{\pi}{4}$.

14. Mạch điện xoay chiều có cuộn dây thuần cảm L. Hiệu điện thế giữa 2 đầu của đoạn mạch có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$. Biểu thức của dòng điện xoay chiều trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \beta)$.

Các đại lượng I_0 và β nhận giá trị nào sau đây.

A. $I_0 = \dfrac{U_0}{L\omega}$; $\beta = \varphi - \dfrac{\pi}{2}$ B. $I_0 = \dfrac{U_0}{L\omega}$; $\beta = \varphi + \dfrac{\pi}{2}$

C. $I_0 = U_0 L\omega$; $\beta = \varphi - \dfrac{\pi}{2}$ D. $I_0 = U_0 L\omega$; $\beta = \varphi - \dfrac{\pi}{2}$.

15. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là L. Hiệu điện thế giữa 2 đầu của mạch có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0 \sin(\omega t + \gamma)$. Cho $Z_L = R\sqrt{3}$.

Các đại lượng I_0 và γ thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $I_0 = \dfrac{U_0}{2R}$; $\gamma = \varphi - \dfrac{\pi}{6}$ B. $I_0 = \dfrac{U}{2R}$; $\gamma = \varphi + \dfrac{\pi}{6}$

C. $I_0 = \dfrac{U_0}{2R}$; $\gamma = \varphi - \dfrac{\pi}{3}$ D. $I_0 = \dfrac{U}{2R}$; $\gamma = \varphi + \dfrac{\pi}{3}$

16. Một mạch điện gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Dòng điện của mạch chậm pha với hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch là $\dfrac{\pi}{3}$. Hệ thức nào sau đây đúng.

A. $\dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{3}{\sqrt{3}}$ B. $\dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3}$

C. $\dfrac{Z_L - Z_C}{R} = 3$ D. $\dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

17. Một đoạn mạch gồm tụ điện C và điện trở R mắc nối tiếp. Góc

lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện là $\frac{\pi}{6}$. Hệ thức nào sau đây đúng.

A. $\frac{Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}$ C. $\frac{Z_C}{R} = -\sqrt{3}$ D. $\frac{Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

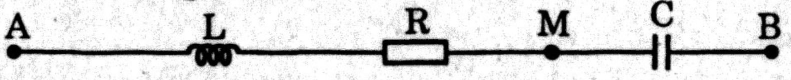
18. Trong mạch gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện của mạch nhanh pha với dòng điện là $\frac{\pi}{4}$.

Hệ thức nào sau đây đúng:

A. $\frac{Z_L - Z_C}{R} = 1$ B. $\frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$ D. $\frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

19. Cho mạch điện như (hình vẽ): cuộn dây thuần cảm. Trên giản đồ vectơ vẽ các vectơ $\vec{U}_{AB}$ và $\vec{U}_{AM}$. Gọi (Δ) là trục vuông góc với trục chứa vectơ dòng điện i.



Mệnh đề nào sau đây sai:

A. Hình chiếu vuông góc của $\vec{U}_{AM}$ trên (Δ) là $\vec{U}_L$

B. Hình chiếu vuông góc của $\vec{U}_{AB}$ trên (Δ) là $\vec{U}_C$

C. Hình chiếu vuông góc của $\vec{U}_{AB}$ trên trục (i) là $\vec{U}_R$

D. Hình chiếu vuông góc của $\vec{U}_{AM}$ trên trục (i) là $\vec{U}_R$.

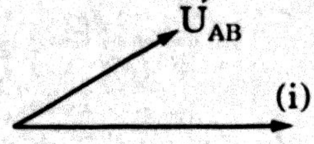
20. Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB là $u_{AB} = U_o \sin\omega t$, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_o \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Nói về các phần tử của mạch, mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Mạch gồm cuộn dây thuần cảm và điện trở R

B. Mạch gồm cuộn dây thuần cảm và tụ C mà $Z_L < Z_C$

C. Mạch gồm tụ C và điện trở R

D. Mạch gồm cuộn dây thuần cảm và tụ C mà $Z_L > Z_C$.



21. Giản đồ vectơ của đoạn mạch AB có dạng như (hình vẽ).

Nói về cấu tạo của mạch, mệnh đề nào sau đây sai.

A. Cuộn dây thuần cảm và điện trở R

B. Cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần $r \neq 0$

C. Cuộn dây thuần cảm, tụ C và điện trở R mà $Z_L > Z_C$

D. Cuộn dây thuần cảm, tụ C và điện trở R mà $Z_C > Z_C$.

22. Vectơ hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch AB trùng với vectơ dòng điện. Nói về các phần tử của mạch điện ấy, mệnh đề nào sau đây đúng.

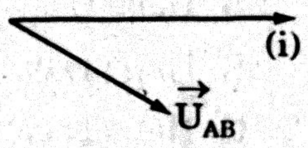
A. Mạch có điện trở R tụ C, cuộn dây thuần cảm mà $Z_L > Z_C$

B. Mạch có 3 phần tử R, C và cuộn dây thuần cảm mà $Z_L < Z_C$

C. Mạch gồm R, C và cuộn dây thuần cảm L mà $Z_L = Z_C$

D. A, B, C đều sai.

23. Giản đồ vectơ của đoạn mạch AB có dạng như (hình vẽ):



Nói về các phần tử của đoạn mạch ấy, mệnh đề nào sau đây sai.

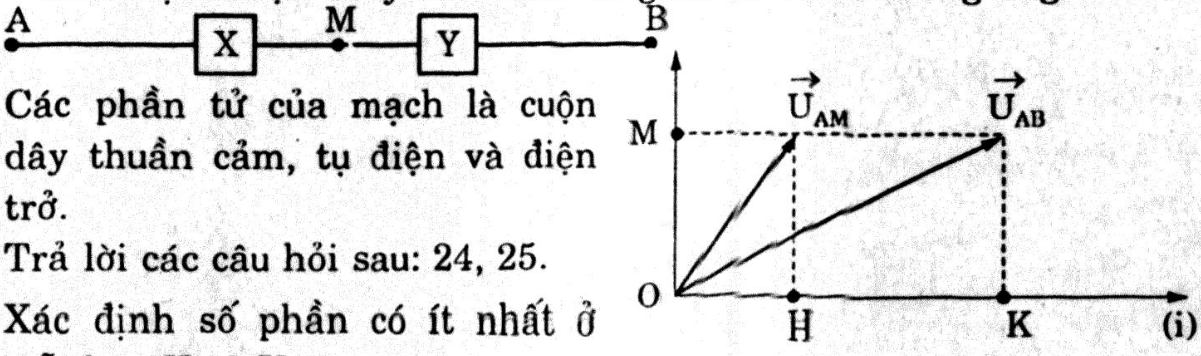
A. Điện trở R và tụ C

B. Điện trở R, tụ C và cuộn dây thuần cảm mà $Z_L < Z_C$

C. Điện trở R, tụ C, cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$ mà $Z_C > Z_L$

D. Điện trở R, tụ C và cuộn dây thuần cảm mà $Z_C < Z_L$

* Cho mạch điện xoay chiều AB và giản đồ vectơ tương ứng.



Các phần tử của mạch là cuộn dây thuần cảm, tụ điện và điện trở.

Trả lời các câu hỏi sau: 24, 25.

24. Xác định số phần có ít nhất ở mỗi hộp X và Y.

A. Hộp X có điện trở R_X, hộp Y có cuộn dây thuần cảm và tụ C

B. Hộp X có cuộn dây thuần cảm và điện trở R_X; hộp Y có tụ C

C. Hộp X có cuộn dây thuần cảm và điện trở R_X; hộp Y có điện trở R_Y

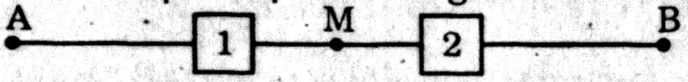
D. Hộp X có cuộn dây thuần cảm và tụ C, hộp Y có điện trở R_Y.

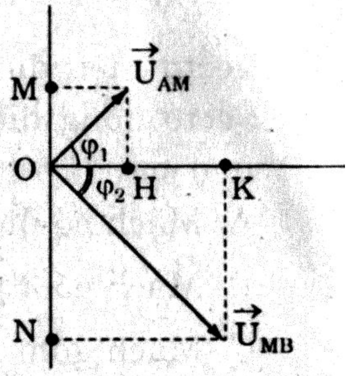
25. Độ dài các đoạn OM, OH, HK ứng với môđun của các vectơ nào khi số các phần tử ở mỗi hộp là ít nhất.

A. $OM = |\vec{U}_L|$ B. $OH = |\vec{U}|$

C. $HK = |U_{R_Y}|$ D. A, B, C đều đúng.

* Cho mạch điện AB và giản đồ vectơ tương ứng.





Mạch gồm 3 loại phần tử là cuộn dây thuần cảm, tụ điện và điện trở.

Các phép đo trên giản đồ vectơ cho ON > OM và $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 26, 27.

26. Mỗi hộp có ít nhất mấy phần tử là những phần tử nào?

A. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và tụ C_1, hộp 2 có R_2 và tụ C_2.

B. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và R_1; hộp 2 có tụ C và R_2

C. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và R_1, hộp 2 có R_2

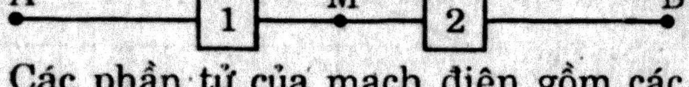
D. Hộp (1) có cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r; hộp 2 có R_2.

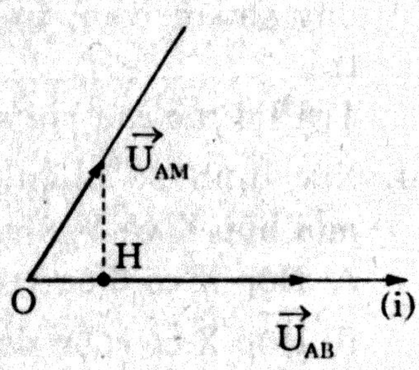
27. Số phần tử của mạch là ít nhất, lập hệ thức liên hệ giữa thông số của các phần tử đó.

A. $LC = R_1R_2$ B. $LC = \frac{1}{R_1R_2}$

C. $\frac{L}{C} = R_1R_2$ D. $\frac{C}{L} = R_1R_2$.

* Cho mạch điện và giản đồ vectơ tương ứng.





Các phần tử của mạch điện gồm các loại là cuộn dây thuần cảm, các tụ điện và điện trở. Số phần tử ở hai hộp bằng nhau.

Trả lời các câu hỏi sau: 28, 29.

28. Số phần tử của mạch điện là ít nhất. Mỗi hộp có những phần tử nào.

A. Hộp (1) có cuộn dây và tụ C, hộp (2) có điện trở R

B. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và R_1, hộp (2) có tụ C và R_2

C. Hộp (1) có cuộn dây L, tụ C và R_1, hộp (2) có R_2

D. Hộp (1) có cuộn dây và tụ C, hộp (2) có tụ C và điện trở R.

29. Cho biết u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i và u_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i.

So sánh trị số các điện trở có trong mạch.

A. $R_2 = 3R_1$ B. $R_2 = R_1\sqrt{3}$

C. $R_2 = 2R_1$ D. $R_2 = \frac{2R_1}{\sqrt{3}}$

30. Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB có dạng $u = U_o \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$, dòng điện xoay chiều của mạch có dạng $i = I_o \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$.

Các phần tử của mạch là những phần tử nào.

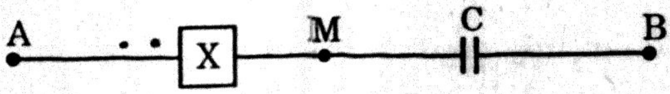
A. Cuộn dây thuần cảm và tụ C mà $Z_C > Z_L$

B. Cuộn dây thuần cảm và tụ C mà $Z_C < Z_L$

C. Tụ C

D. A và C.

* Cho mạch điện



Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB là:

$$u = \frac{200}{\sqrt{2}} \sin 100\pi t (V)$$

Dòng điện ở trong mạch có dạng $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 31, 32.

31. Mạch điện gồm những phần tử nào?

A. Cuộn dây tự cảm có điện trở thuần r

B. Cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp với điện trở R mà $R = Z_L$

C. Cuộn dây thuần cảm L, tụ C và điện trở R mắc nối tiếp mà $R = Z_L - Z_C$

D. A, B, C đều đúng.

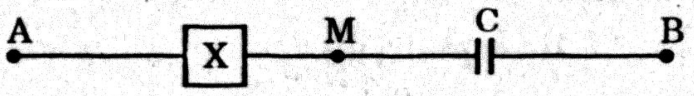
32. Mạch gồm ít phần tử nhất. Xác định thông số đặc trưng của phần tử đó.

A. Cuộn dây có điện trở thuần r = 50Ω; $L = \frac{1}{2\pi}(H)$

B. Cuộn dây có điện trở thuần r = 100Ω; $L = \frac{1}{\pi}(H)$

C. Cuộn dây có điện trở thuần $r = 50\sqrt{2}\,\Omega$; $L = \frac{1}{\pi\sqrt{2}}$ (H)

D. Cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\Omega$; $L = \frac{1}{\pi\sqrt{2}}$ (H).



* Cho mạch điện:

Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AM nhanh pha $\frac{3\pi}{4}$ với hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch MB.

Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch MB.

Trả lời các câu hỏi sau: 33, 34.

33. Hộp X chứa ít nhất mấy phần tử; các thông số đặc trưng cho các phần tử ấy liên quan với nhau thế nào?

A. Hai phần tử là cuộn dây tự cảm L và điện trở R; $Z_L = 2R$

B.Cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r; $r = 2Z_L$

C. Cuộn dây có độ tự cảm L và tụ C; mà $Z_L > Z_C$

D. Cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r; $r = Z_L$.

34. Hộp X chứa ít nhất là 1 phần tử. Các thông số đặc trưng của các phần tử trong mạch điện liên quan với nhau theo những hệ thức nào.

A. Cuộn dây ở hộp X có $Z_L = r\sqrt{2}$; tụ điện có $Z_C = Z_L$

B. Cuộn dây ở hộp X có $Z_L = \frac{r}{\sqrt{2}}$; tụ điện có $Z_C = 2Z_L$

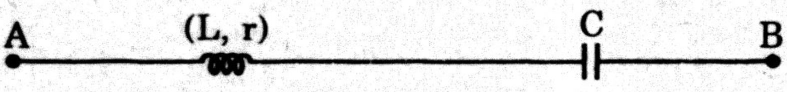
C. Cuộn dây ở hộp X có $Z_L = r$; tụ điện có $Z_C = 2r$

D. Cuộn dây ở hộp X có $Z_L = r\sqrt{2}$; tụ điện có $Z_C = 2r$.

35. Đặt vào đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều không đổi có hiệu điện thế hiệu dụng là U. Khi đoạn mạch có điện trở R, thì cường độ dòng điện của mạch là 1,8(A). Khi mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện ở mạch là 2,4(A). Mắc vào mạch điện trở R và tụ C ấy thì cường độ dòng điện của mạch có giá trị nào sau đây.

A. 0,6(A) B. 2,1(A) C. 1,44(A) D. 1,24(A).

36. Cho mạch điện như (hình vẽ):



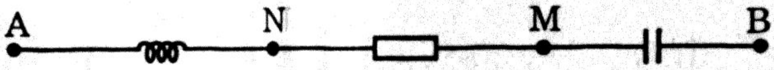
Cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L. Dòng điện xoay chiều của mạch chậm pha với $\frac{\pi}{4}$ hiệu điện thế đặt vào mạch. Muốn có hiện tượng cộng hưởng ở mạch, ta mắc thêm tụ C_2 với tụ C_1.

Cách mắc C_2 với C_1 và liên hệ giữa C_2 với C_1 thỏa mãn hệ thức nào sau đây (gọi C là điện dung của bộ tụ có C_1 và C_2).

A. Mắc song song; $C_2 = C_1 + C$ B. Mắc nối tiếp; $\frac{1}{C_2} = \frac{1}{C} - \frac{1}{C_1}$

C. Mắc nối tiếp; $\frac{1}{C_2} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_1}$ D. Mắc song song; $C_2 + C_1 = C$.

37. Cho mạch điện như (hình vẽ).

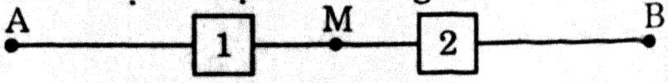


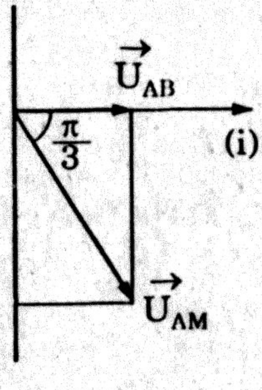
Cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AM lệch pha φ_1 với i; hiệu điện thế của đoạn mạch NB lệch pha φ_2 với i. Biết $|\varphi_1 + \varphi_2| = 90^\circ$. Cho $U_{AN} = 90(V)$; $U_{MB} = 40V$.

Tính U_R

A. 60V B. 75V
C. 30V D. 65V.

* Cho mạch điện AB và giản đồ vectơ tương ứng:





Các phần tử của mạch là cuộn dây thuần cảm, tụ điện và điện trở.

Trả lời các câu hỏi sau:

38. Xác định số phần tử có trong mỗi hộp với số lượng ít nhất.

A. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và điện trở R_1, hộp (2) có tụ C

B. Hộp (1) có tụ C và điện trở R, hộp (2) có cuộn dây thuần cảm

C. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm và tụ C, hộp (2) có điện trở R

D. Hộp (1) có tụ điện, hộp (2) có cuộn dây thuần cảm và điện trở.

39. Sự liên hệ giữa các thông số đặc trưng của các phần tử trong mạch thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

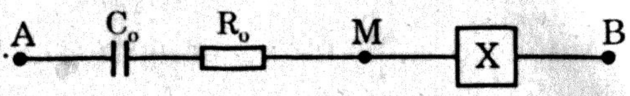
A. $Z_L = Z_C$; $Z_C = 2R$

B. $Z_L = Z_C\sqrt{2}$; $Z_C = R\sqrt{2}$

C. $Z_L = Z_C$; $Z_C = R\sqrt{3}$

D. $Z_L = Z_C\sqrt{2}$; $Z_C = R\sqrt{2}$.

* Cho mạch điện như (hình vẽ).



$R_o = 30\Omega$; $C_o = \dfrac{10^{-3}}{3\pi}(F)$, hộp X chứa 2 phần tử trong số R, C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp.

$u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{2}\right)$, $u_{MB} = 60\sqrt{6}\sin 100\pi t$.

Trả lời các câu hỏi sau: 40, 41, 42.

40. Viết biểu thức của u_{AB} .

A. $u_{AB} = 120\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{6}\right)$, B. $u_{AB} = 120\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right)$

B. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right)$, D. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$.

41. Viết biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch.

A. $i = 2\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ B. $i = 2\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$

C. $i = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ D. $i = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$.

42. Xác định các phần tử của hộp X.

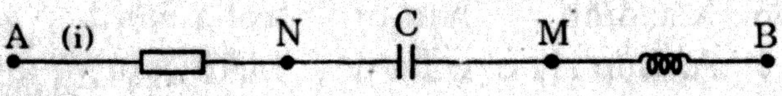
A. R và L, $R = 30\sqrt{3}\Omega$, $Z_L = 30\Omega$

B. R và L, $R = Z_L = 30\sqrt{3}\,\Omega$

C. R và C; $R = 30\Omega$; $Z_C = 30\Omega$

D. R và C; $R = 30\sqrt{3}\,\Omega$; $Z_C = 30\sqrt{3}\,\Omega$.

43. Cho mạch điện: Cuộn dây thuần cảm.



$U_{AB} = 200V$; $U_{MB} = 200V$;

u_{AB} và dòng điện i của mạch cùng pha.

Tính U_{AN} và U_{AM} .

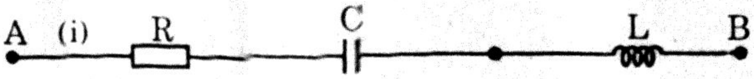
A. $U_{AN} = 100V$; $U_{AM} = 200V$ B. $U_{AN} = 100V$; $U_{AM} = 100\sqrt{2}V$

C. $U_{AN} = 200V$; $U_{AM} = 200V$ D. $U_{AN} = 200V$; $U_{AM} = 200\sqrt{2}\,V$.

* Cho mạch điện: Cuộn dây thuần cảm.

$u_{AB} = 300\sqrt{6}\sin\omega t(V)$;

$L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}(H)$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}(F)$



Trả lời các câu hỏi sau: 44, 45.

44. Tính tần số của dòng điện để công suất của mạch có giá trị cực đại.

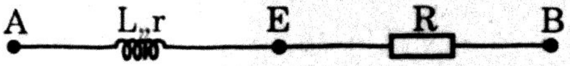
A. f = 50Hz B. f = 25Hz C. f = 100Hz D. f = 60Hz.

45. Cho f = 60Hz. Tìm R để công suất của mạch có giá trị cực đại.

A. 55,5Ω B. 63,5Ω C. 68Ω D. 80,5Ω.

* Cho mạch điện:

$u_{AB} = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$



Cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(H)$.

$R = 100\sqrt{3}\,\Omega$. Các giá trị hiệu điện thế hiệu dụng $U_{EB} = 50\sqrt{3}\,V$; $U_{AE} = 50\sqrt{7}\,(V)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 20, 21, 22.

46. Điện trở thuần của cuộn dây có giá trị nào sau đây:

A. $r = 100\sqrt{3}\Omega$ B. $r = 100\Omega$ C. $r = 120\Omega$ D. $r = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$.

47. Viết phương trình của dòng điện trong mạch.

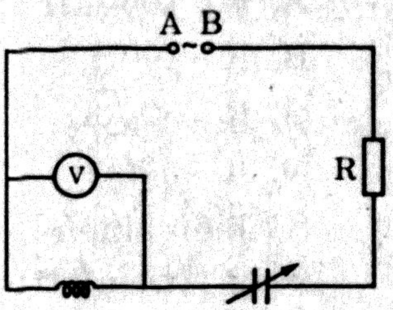
A. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ B. $i = 2\sin 100\pi t$

C. $i = 0{,}5\sqrt{2}\sin 100\pi t$ D. $i = \sqrt{2}\sin 100\pi t$.

48. Tính công suất tiêu thụ của mạch điện.

A. 50W B. $50\sqrt{3}$ W C. 25W D. $25\sqrt{3}$ W.

* Cho mạch điện $U_{AB} = 200V$, tần số dòng điện f = 50Hz, $L = \frac{1}{\pi}(H)$ $R = 100\Omega$. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{4}$ với dòng điện của mạch.



Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50, 51.

49. Tính điện trở thuần của cuộn dây.

A. 10Ω B. 100Ω C. 20Ω D. 50Ω.

50. Khi $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$. Vôn kế chỉ bao nhiêu?

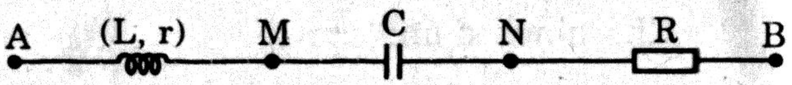
A. 100V B. 200V C. 120V D. $100\sqrt{2}$ V

51. Biến đổi C để $U_C \to$ max. Tính $U_{C\max}$

A. $U_{C\max} = 207V$ B. $U_{C\max} = 185V$

C. $U_{C\max} = 204V$ D. $U_{C\max} = 205V$.

* Cho mạch điện: Cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$



Hiệu điện thế u_{AM} lệch pha $\frac{4\pi}{6}$ với U_{MN}. Ta có

$$u_{AM} = \frac{400}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$$

Công suất tiêu thụ của mạch là $150\sqrt{3}W$

Trả lời các câu hỏi sau: 52, 53, 54.

52. Tính điện trở thuần của cuộn dây:

A. $r = 100\Omega$ B. $r = 50\sqrt{3}\,\Omega$

C. $r = 100\sqrt{3}\,\Omega$ D. $r = 50\Omega$

53. Viết biểu thức của dòng điện qua mạch.

A. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ B. $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

C. $i = \sqrt{2}\sin 100\pi t$ D. $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$.

54. Tính trị số của R.

A. $R = 100\sqrt{3}\Omega$

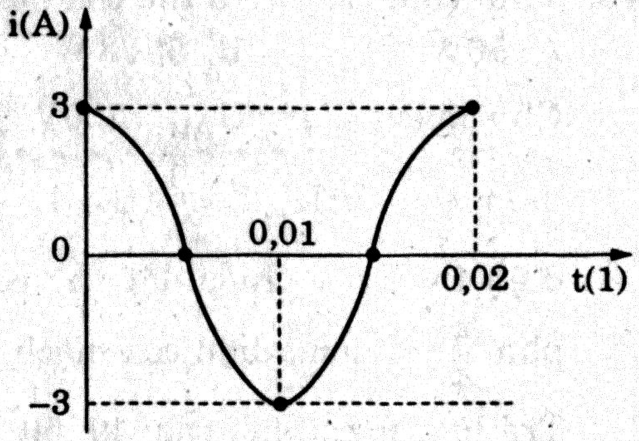
B. $R = 100\Omega$

C. $R = 50\sqrt{3}\Omega$

D. $R = 50\Omega$.

* Sự biến thiên của dòng điện xoay chiều trong 1 mạch điện có dạng như (hình vẽ).

Trả lời các câu hỏi sau: 55, 56.



55. Tính chu kỳ, tần số của dòng điện xoay chiều.

A. T = 0,02s; f = 50Hz B. T = 0,01s; f = 100Hz

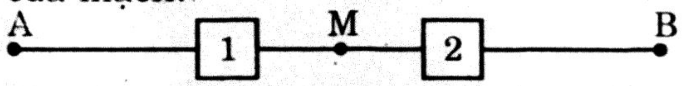
C. $T = 0{,}02s$; $f = 100Hz$ D. $T = 0{,}01s$; $f = 50Hz$.

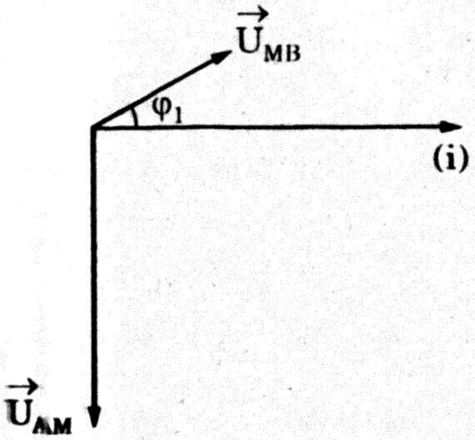
56. Viết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều.

A. $i = 3\sqrt{2}\sin 50\pi t$ B. $i = 3\sqrt{2}\sin\left(50\pi t + \dfrac{\pi}{2}\right)$

C. $i = 3\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{2}\right)$ D. $i = 3\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{2}\right)$.

* Cho mạch điện AB và giản đồ vectơ của mạch.





$U_{MB} = 60V$; $U_{AM} = 120V$; $\varphi_1 = \dfrac{\pi}{6}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 57, 58, 59, 60.

57. Mạch điện có ít nhất bao nhiêu phần tử là những phần tử nào ở mỗi hộp.

A. Hộp (1) có 1 tụ điện; hộp (2) có cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$

B. Hộp (1) có cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$, hộp (2) có 1 tụ điện

C. Hộp (1) có tụ điện; hộp (2) có điện trở và cuộn dây thuần cảm

D. Hộp (1) có điện trở R và cuộn dây thuần cảm, hộp (2) có 1 tụ điện.

58. Sự liên quan giữa thông số đặc trưng của các phần tử thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $r = 3Z_L$; $Z_C = 4Z_L$ B. $r = 2Z_L$; $Z_C = Z_L\sqrt{3}$

C. $r = 2Z_L$; $Z_C = 2Z_L$ D. $r = Z_L\sqrt{3}$; $Z_C = 4Z_L$.

59. Tính u_{AB}

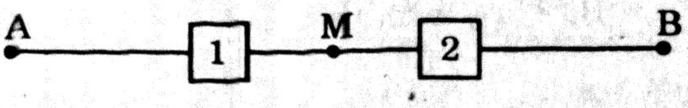
A. 90V B. $60\sqrt{3}$ V C. 86V D. $60\sqrt{2}$ V.

60. Tính độ lệch pha giữa u_{AB} và i.

A. Chậm pha $\dfrac{\pi}{3}$ với i B. Chậm pha $\dfrac{\pi}{6}$ với i

C. Nhanh pha $\dfrac{\pi}{3}$ với i D. Nhanh pha $\dfrac{\pi}{6}$ với i.

* Cho mạch điện: u_{AM} chậm pha $\dfrac{\pi}{6}$ với i; u_{MB}



nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ với i; $u_{MB} = 2u_{AM}$

Trả lời các câu hỏi sau: 61, 62, 63.

61. Ở mỗi hộp có ít nhất là bao nhiêu phần tử là những phần tử nào.

A. Hộp (1) có tụ C và cuộn dây thuần cảm, hộp (2) có điện trở R

B. Hộp (1) có tụ C và điện trở R, hộp (2) có cuộn dây với điện trở thuần r

C. Hộp (1) có tụ C và điện trở R_1, hộp (2) có cuộn dây thuần cảm và điện trở R_2

D. Hộp (1) có cuộn dây thuần cảm, hộp (2) có tụ C và điện trở R.

62. Hệ thức liên hệ giữa các thông số của các phần tử thỏa mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $r = 2R;\ Z_L = 2Z_C = \frac{r}{\sqrt{3}}$

B. $r = R\sqrt{3};\ Z_L = Z_C\sqrt{3} = \frac{R}{\sqrt{3}}$

C. $r = R\sqrt{3};\ Z_L = 2Z_C = r$

D. $r = 2R;\ Z_L = Z_C\sqrt{3} = \frac{R}{\sqrt{3}}$.

63. Tính u_{AB}, biết $u_{MB} = 60\sqrt{2}$ (V).

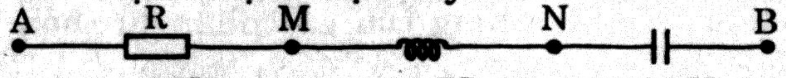
A. $100\sqrt{2}$ (V)

B. 124,5V

C. $90\sqrt{2}$ (V)

D. 112,25V.

* Cho mạch điện: cuộn dây thuần cảm.



$u_{AM} = 60V;\ u_{MN} = 60(V);\ u_{NB} = 120\,V$

Trả lời các câu hỏi sau: 64, 65, 66, 67.

64. Tính góc lệch pha giữa u_{AB} và i

A. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

B. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i

C. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i

D. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i.

65. Tính góc lệch pha của U_{AN} với i và tính U_{AN}

A. U_{AN} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i; $U_{AN} = 60\sqrt{2}$ (V)

B. U_{AN} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i; $U_{AN} = 60\sqrt{2}$ (V)

C. U_{AN} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i; $U_{AN} = 120$(V)

D. U_{AN} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với i; $U_{AN} = 120(V)$.

66. Tính góc lệch pha của U_{MB} với i và tính U_{MB}

A. U_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i; $U_{MB} = 60(V)$

B. U_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i; $U_{MB} = 180(V)$

C. U_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i; $U_{MB} = 180(V)$

D. U_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i; $U_{MB} = 60(V)$.

67. Tính góc lệch pha giữa U_{AB} và U_{AN}

A. U_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với U_{AN}

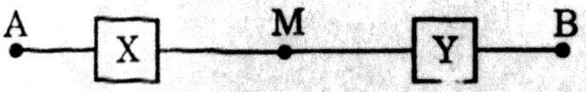
B. U_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với U_{AN}

C. U_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với U_{AN}

D. U_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với U_{AN}.

* Cho mạch điện có 2 phần tử mắc nối tiếp

- $u_{AB} = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V)



- Dòng điện qua mạch $i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).
- $u_{AM} = u_{oX}\sin(100\pi t)$ (V)

Trả lời các câu hỏi sau: 68, 69.

68. Xác định các phần tử X và Y

A. X là tụ C; Y là điện trở R

B. X là điện trở R; Y là tụ C

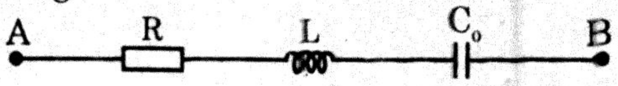
C. X là điện trở R; Y là cuộn dây

D. X là cuộn dây; Y là điện trở.

69. Xác định thông số đặc trưng của X và Y.

A. $R = 50\Omega$; $Z_C = 25\sqrt{2}\Omega$ B. $R = 25\sqrt{2}\Omega$; $Z_C = 25\sqrt{2}\Omega$

C. $R = 50\Omega$; $Z_C = 50\Omega$ D. $R = 25\ \Omega$; $Z_C = 25\Omega$.



70. Cho mạch điện như (hình vẽ): cuộn dây thuần cảm; dòng điện xoay chiều trong mạch nhanh pha với hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB. Muốn cho công suất tiêu thụ ở điện trở R cực đại, người ta ghép thêm tụ C_X với C_o. Gọi điện dung của bộ tụ sau khi ghép là C. Viết hệ thức liên hệ giữa C; C_X; C_o và cách ghép C_X với tụ C_o.

A. Mắc C_X nối tiếp C_o; $C_X = C_o + C$

B. Mắc C_X nối tiếp C_o; $C = C_o + C_X$

C. Mắc C_X song song C_o; $C = C_X + C_o$

D. Mắc C_X song song C_o; $C_X = C + C_o$.

71. Mạch R, L, C_o mắc nối tiếp, $Z_L > Z_{C_o}$. Mắc thêm tụ C_X với C_o để có cộng hưởng, điện dung lúc đó gọi là C. Ghép C_X với C_o như thế nào. Viết hệ thức liên hệ giữa C_X, C_o và C

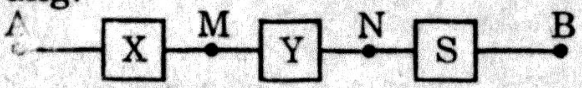
A. Ghép C_X nối tiếp với C_o; $C = \dfrac{C_oC_X}{C_o + C_X}$

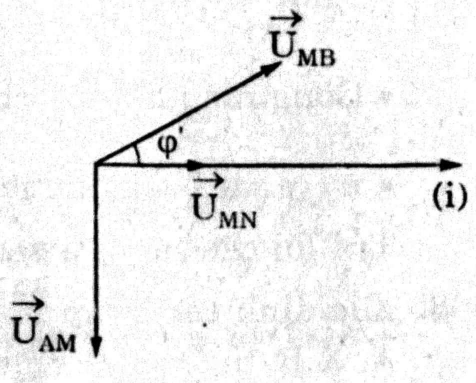
B. Ghép C_X song song với C_o; $C = C_o + C_X$

C. Ghép C_X song song với C_o; $C = C_o - C_X$

D. Ghép C_X nối tiếp với C_o; $C = \dfrac{C_o + C_X}{C_oC_X}$.

* Có 3 phần tử X, Y, S mắc ở mạch điện như (hình vẽ) và giản đồ véctơ tương ứng.





$u_{MN} = 60V$;

$u_{AM} = u_{MB} = 60\sqrt{3}(V)$; $\varphi' = \dfrac{\pi}{6}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 72, 73, 74, 75.

72. Xác định X, Y và S

A. X là điện trở, Y là tụ điện, S là điện trở

B. X là tụ điện, Y là điện trở, S là cuộn dây có điện trở thuần r

C. X là điện trở, Y là tụ điện, S là cuộn dây có điện trở thuần r

D. Y là tụ điện, X là điện trở, S là tụ điện thứ hai.

73. So sánh các thông số đặc trưng của (S) với nhau

A. $Z_L = r\sqrt{3}$

B. $Z_L = 2r$

C. $Z_L = r\sqrt{2}$

D. $Z_L = \frac{3r}{2}$.

74. So sánh các thông số đặc trưng của X và Y với nhau

A. $Z_C = R\sqrt{2}$

B. $Z_C = 2R$

C. $Z_C = \frac{3R}{2}$

D. $Z_C = R\sqrt{3}$.

75. Tính u_{AB} và góc lệch pha giữa u_{AB} với i

A. u_{AB} = 120 V; u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với i

B. u_{AB} = 120 V; u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i

C. $u_{AB} = 60\sqrt{3}$; u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i

D. $u_{AB} = 60\sqrt{3}$; u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với i.

76. Đặt vào đoạn mạch AB hiệu điện thế xoay chiều có tần số f không đổi. Khi AB có 2 phần tử là điện trở R và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I_1 = 2\sqrt{2}$ (A). Mắc thêm tụ C nối tiếp với 2 phần tử trước vào mạch mà $LC\omega^2 = \frac{1}{2}$ thì cường độ hiệu dụng trong mạch I_2 có giá trị nào?

A. $I_2 = 2\sqrt{2}$ (A)

B. $I_2 = \sqrt{2}$ (A)

C. $I_2 = 2$ (A)

D. $I_2 = 1$ (A).

77. Đặt vào đoạn mạch AB hiệu điện thế xoay chiều $u_{AB} = U_o \sin\omega t$ không đổi, đoạn mạch AB có 2 phần tử là điện trở R và tụ C. Nếu công suất của mạch có giá trị cực đại, hãy xác định độ lệch pha giữa u_{AB} và dòng điện i của mạch.

A. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i

B. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i

C. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với i

D. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i.

78. Đặt vào đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều không đổi có tần số là f. Lúc đầu đoạn mạch có 2 phần tử là điện trở R và tụ C; công suất của mạch là $P_1 = 60$ W. Sau đó ta thêm cuộn dây thuần

cảm L nối tiếp với R, C vào mạch, gọi công suất của mạch là P_2. Biết $LC\omega^2 = 2$. Tính P_2.

A. $P_2 = 30W$ B. $P_2 = 40W$

C. $P_2 = 60W$ D. $P_2 = 30\sqrt{2}\,W$.

* Đặt vào đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$(V). Đoạn mạch AB chứa 2 phần tử trong số các phần tử là tụ điện C, điện trở R hoặc cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là L. Dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$(A).

Trả lời các câu hỏi sau: 79, 80, 81.

79. Đoạn mạch AB gồm những phần tử nào

A. R và cuộn dây thuần cảm

B. Tụ C và cuộn

C. Tụ C và R

D. Tụ C và cuộn thuần cảm có $Z_L > Z_C$

80. Tính tổng trở của mạch

A. 200Ω B. $100\sqrt{2}\Omega$

C. 50Ω D. 100Ω.

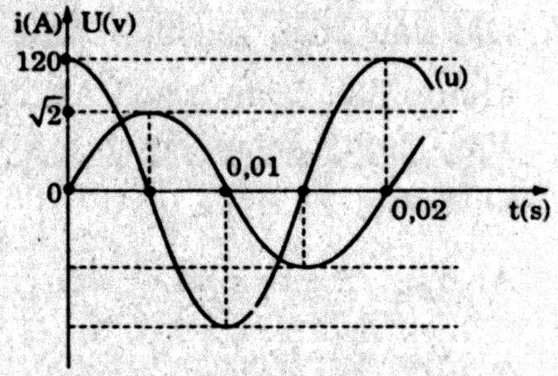
81. Tính trở kháng của mỗi phần tử trong mạch.

A. $R = 100\ \Omega$; $Z_L = 100\sqrt{2}\Omega$ B. $R = 100\sqrt{2}\Omega$; $Z_L = 100\sqrt{2}\Omega$

C. $R = 100\sqrt{2}\Omega$; $Z_L = 100\Omega$ D. $R = 100\ \Omega$; $Z_L = 100\Omega$.

* Đặt vào đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều u thì dòng điện xoay chiều trong mạch là i. Sự biến thiên của u và i được biểu diễn như ở (hình vẽ).

Trả lời các câu hỏi sau: 82, 83, 84, 85.



82. Số phần tử có trong AB là ít nhất, đó là những phần tử nào.

A. Cuộn dây và tụ C mà $Z_L > Z_C$; B. Điện trở R, tụ C

C. Cuộn dây và tụ C mà $Z_L < Z_C$; D. Cuộn dây thuần cảm.

83. Viết biểu thức của dòng điện xoay chiều trong mạch

A. $i = \sqrt{2}\sin 100rt$ (A) B. $i = \sqrt{2}\sin(100rt + \pi)$ (A)

C. $i = 2\sin 100rt$ (A) D. $i = 2\sin(100rt + \pi)$ (A).

84. Viết biểu thức của hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB

A. $u = 120\sqrt{2}\sin(100rt)$ V B. $u = 120\sqrt{2}\sin\left(100rt + \frac{\pi}{2}\right)$ V

C. $u = 120\sin\left(100rt + \frac{\pi}{2}\right)$ V D. $u = 120\left(100rt - \frac{\pi}{2}\right)$ V.

85. Tính tổng trở và công suất tiêu thụ của mạch.

A. $Z = 120\Omega$; $P = 0$ B. $Z = 120\sqrt{2}\,\Omega$; $P = 0$

C. $Z = 60\Omega$; $P = 60$ W D. $Z = 60\sqrt{2}\Omega$; $P = 60\sqrt{2}$ W.

* Đoạn mạch AB có 3 phần tử mắc nối tiếp nhau là cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), tụ $C = \frac{10^{-3}}{7\pi}$ (F), và điện trở R. Công suất tiêu thụ của mạch là 160W; $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100rt$ (V)

Trả lời các câu hỏi sau: 86, 87.

86. Xác định giá trị của R.

A. 40Ω B. 22,5Ω

C. 40Ω hoặc 22,5Ω D. 40Ω hoặc 25Ω.

87. Tìm giác trị của R để công suất của mạch có giá trị cực đại và tính P_{max}.

A. R = 20Ω; $P_{max} = 166$ W B. R = 30Ω; $P_{max} = 166$ W

C. R = 25Ω; $P_{max} = 180$ W D. R = 20Ω; $P_{max} = 180$ W.

88. Đoạn mạch AB có cấu tạo như (hình vẽ).

Đặt vào đoạn mạch một hiệu điện thế có giá trị hiệu dụng U_{AB} không thay đổi . Thay đổi R để công suất tiêu thụ của mạch có giá trị cực đại.

Tính hệ số công suất của mạch điện.

A. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$ B. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\cos\varphi = 0$.

89. Đoạn mạch AB có 3 phần tử mắc nối tiếp là điện trở R, tụ điện

$C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$(F) và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là L. Khi điện trở có giá trị là 36 Ω, thì dòng điện lệch pha với hiệu điện thế là φ_1. Khi điện trở có giá trị 25 Ω, thì dòng điện lệch pha với hiệu điện thế là φ_2. Biết $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2}$. Cảm kháng của cuộn dây có giá trị nào sau đây. Biết hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch có tần số không đổi f = 50 Hz.

A. 90 Ω　　B. 30 Ω

C. 60 Ω và 20 Ω　　D. 90 Ω và 30 Ω

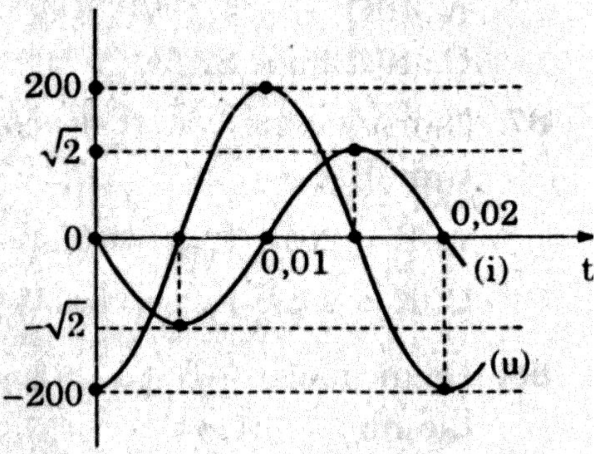
90. Cho đoạn mạch như (hình vẽ):

Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$(H). Dòng điện xoay chiều trong mạch có tần số f = 50 Hz. Khi điện trở R có giá trị 30Ω hoặc 270Ω thì độ lệch pha của dòng điện với hiệu điện thế của mạch lần lượt là φ_1 và φ_2. Biết $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2}$. Tính dung kháng của tụ điện.

A. 20Ω và 80Ω　　B. 10Ω

C. 10Ω và 190Ω　　D. 190Ω.

* Sự biến thiên của hiệu điện thế và dòng điện xoay chiều ở một đoạn mạch mô tả ở (hình vẽ). Trả lời các câu hỏi sau: 91, 92, 93.



91. Viết biểu thức của hiệu điện thế đặt vào 2 đầu của đoạn mạch.

A. $u = -200\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$V　　B. $u = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$V

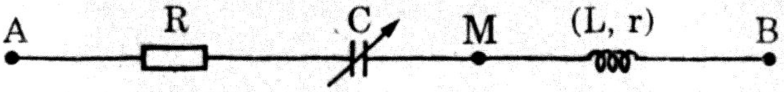
C. $u = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$V　　D. $u = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$V.

92. Viết biểu thức của dòng điện xoay chiều trong mạch.

A. $i = 2\sin(100\pi t + \pi)$ A　　B. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$A

C. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi)$ A　　D. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$A.

* Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ) Hiệu thế xoay chiều



đặt vào đoạn mạch AB là u = 160sin100πt. Cuộn dây có điện trở thuần r. Điều chỉnh C để công suất của mạch có giá trị cực đại là

$P_{max} = 160W$ thì lúc đó có $u_{MB} = 80\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

Trả lời các câu hỏi sau: 93, 94.

93. Viết phương trình của dòng điện xoay chiều trong mạch.

A. $i = 2\sin 100\pi t$ (A) B. $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A)

C. $i = \sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A) D. $i = 4\sin 100\pi t$ (A).

94. Tính trị số (R + r).

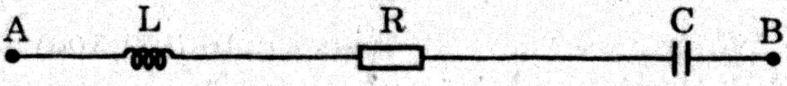
A. 160Ω B. 120Ω C. 80Ω D. 60Ω.

95. Tính điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây.

A. r = 30Ω; $Z_L = 30\sqrt{3}\Omega$ B. $r = 20\sqrt{3}\Omega$; $Z_L = 20\Omega$

C. $r = 30\sqrt{3}\Omega$; $Z_L = 30\Omega$ D. r = 20 Ω; $Z_L = 20\sqrt{3}\Omega$.

* Cho mạch điện như (hình vẽ): cuộn dây



thuần cảm. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch AB là $u = \frac{400}{\sqrt{2}}\sin 100\pi t$ (V), độ tự cảm của cuộn dây $L = \frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ (H); Điện trở R = 100 Ω công suất tiêu thụ của mạch là P = 100W.

Trả lời các câu hỏi sau: 96, 97.

96. Tính tổng trở của mạch điện

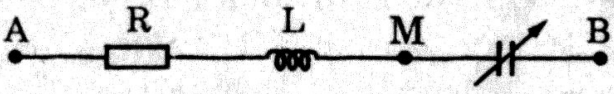
A. 100Ω B. $200\sqrt{2}\Omega$ C. $100\sqrt{2}\Omega$ D. 200Ω.

97. Tính dung kháng của tụ, cảm kháng của cuộn dây.

A. $100\sqrt{3}\ \Omega$ và $300\sqrt{3}\ \Omega$ B. 100 Ω và $100\sqrt{3}\ \Omega$

C. 100Ω và 300Ω D. 300 Ω và $300\sqrt{3}\Omega$.

98. Cho mạch điện: cuộn dây thuần cảm. Nguồn điện xoay

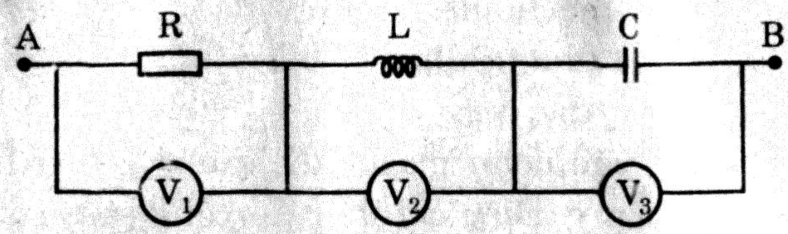


chiều đặt vào đoạn mạch AB có hiệu điện thế hiệu dụng u = 72V. Điều chỉnh C để hiệu điện thế đặt vào tụ có giá trị cực đại là $U_{cmax} = 120V$.

Tính U_{Am}

A. 86V B. 96V C. 92V D. 90V.

99. Cho mạch điện như (hình vẽ)



Cuộn dây thuần cảm. Giữa các thông số R, L, C có hệ thức $\frac{L}{C} = R^2$

Điện trở các vôn kế rất lớn. Tần số dòng điện là f. Vôn kế V_2 chỉ 60V; vôn kế V_3 chỉ 30V. Vôn kế V_1 chỉ bao nhiêu ?

A. 60 (V) B. $30\sqrt{2}$ (V) C. 45 (V) D. 30 (V)

100. Khi mắc lần lượt điện trở R, cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C vào 2 cực của nguồn điện xoay chiều $u = u_o \sin\omega t$, thì cường độ hiệu dụng dòng điện qua chúng có giá trị tương ứng là 8(A); 12(A) và 4(A).

Khi mắc nối tiếp 3 phần tử R, L, C ấy với nhau rồi mắc vào nguồn thì dòng điện trong mạch có giá trị nào sau đây.

A. 4,8(A) B. 6(A) C. 3,6(A) D. 3(A)

* Mắc một cuộn dây vào nguồn điện xoay chiều $u = 200\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$(V) thì dòng điện qua cuộn dây có biểu thức $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$(A).

Trả lời các câu hỏi sau: 101, 102.

101. Hệ số tự cảm của cuộn dây có giá trị bao nhiêu ?

A. $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$(H) B. $\frac{1}{\pi}$(H) C. $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$(H) D. $\frac{3}{\pi}$(H).

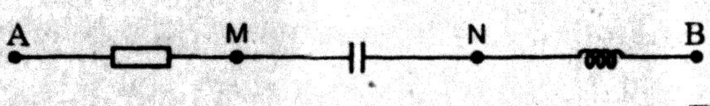
102. Công suất tiêu thụ của mạch có giá trị bao nhiêu ?

A. 100W B. 120W C. $100\sqrt{3}$ W D. $100\sqrt{2}$ W

103. Tính điện trở thuần của cuộn dây.

A. $100\sqrt{3}\ \Omega$ B. 120Ω C. 100Ω D. $120\sqrt{3}\ \Omega$.

* Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ).



Hiệu điện thế hiệu dụng ở các đoạn mạch là $U_{AM} = 50\sqrt{2}$(V); $U_{MN} = 50$ V và $U_{NB} = 100$ V

Trả lời các câu hỏi sau: 104, 105, 106.

104. Tính góc lệch pha giữa u_{AB} và dòng điện i của mạch.

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$.

105. Tính góc lệch pha giữa u_{AN} và dòng điện i của mạch.

A. u_{AN} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i B. u_{AN} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

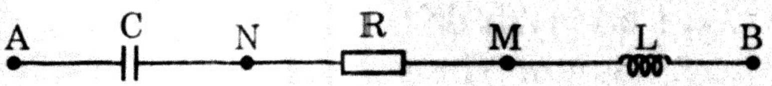
C. u_{AN} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với i D. u_{AN} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i.

106. Tính góc lệch pha giữa u_{MB} và dòng điện i của mạch.

A. u_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i B. u_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i

C. u_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i D. u_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i

* Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ).



Cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng ở các đoạn mạch đo được như sau:

$u_{AN} = 20\sqrt{3}$ (V); $u_{NM} = 60$ V; $u_{MB} = 60$ V

Trả lời các câu hỏi sau: 107, 108.

107. Tính góc lệch pha giữa u_{AM} và u_{NB}

A. u_{NB} nhanh pha $\frac{5\pi}{12}$ với u_{AM}

B. u_{NB} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{AM}

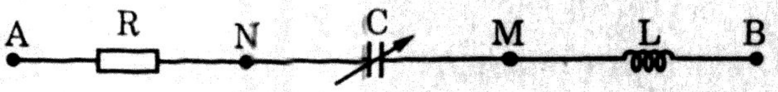
C. u_{NB} chậm pha $\frac{5\pi}{12}$ với u_{AM}

D. u_{NB} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{AM}.

108. Tính u_{AB}.

A. 75V B. 85V C. 65V D. 70V

109. Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm kháng $L = \frac{1}{2\pi}$ (H); R = 50Ω; u_{AB} = 150V; tần số dòng điện f = 50Hz. Biến đổi C để $U_{NM} \rightarrow$ max. Tính U_{NM}(max)

A. $150\sqrt{2}(V)$ B. $120(V)$ C. $150(V)$ D. $180(V)$.

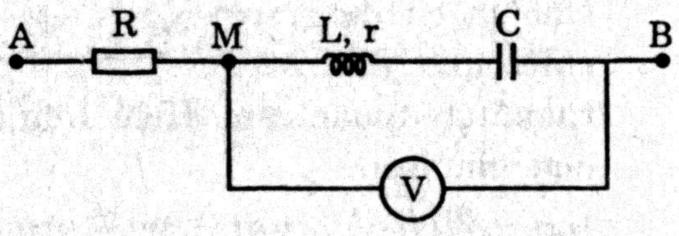
110. Cho mạch điện gồm 3 phần tử mắc nối tiếp với nhau là điện trở R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L. Hiệu điện thế xoay chiều mắc vào mạch có tần số là f thay đổi được. Khi tần số góc có các giá trị $\omega_1 = 40\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ và $\omega_2 = 250\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ thì cường độ hiệu dụng ở mạch có cùng giá trị.

Tính tần số góc (ω_3) để cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch có giá trị cực đại.

A. $200\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ B. $100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

C. $90\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$ D. $120\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$.

111. Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ).



Cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần. Các đại lượng R, L và r có các giá trị xác định. Tìm C để vôn kế chỉ số nhỏ nhất. Điện trở vôn kế rất lớn. Tần số dòng điện xoay chiều là f.

A. $C = L\omega^2$ B. $C = \frac{L}{\omega^2}$

C. $C = \frac{\omega^2}{L}$ D. $C = \frac{1}{L\omega^2}$.

* Một đoạn mạch AB chứa 2 phần tử là điện trở R, tụ điện C hoặc cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch là $u = 200\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A). Dòng điện xoay chiều ở mạch là $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)A$.

Trả lời các câu hỏi sau: 112, 113.

112. Đoạn mạch AB có công suất tiêu thụ thỏa mãn giá trị nào

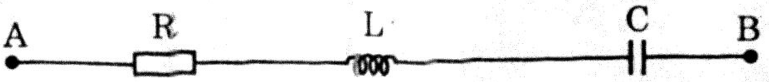
A. 100W B. $100\sqrt{2}$W C. $100\sqrt{3}$W D. 120W.

113. Tính thông số đặc trưng (R, L, C) của các phần tử có trong AB

A. $R = 100\Omega$; $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}(H)$ B. $R = 50\ \Omega$; $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}(H)$

C. $R = \frac{50}{\sqrt{3}}\Omega$; $L = \frac{1}{\pi\sqrt{3}}$ (H)		D. $R = 50\sqrt{3}\,\Omega$; $L = \frac{1}{2\pi}$ (H).

* Cho mạch điện xoay chiều AB như (hình vẽ): R = 25 Ω. Cuộn dây thuần cảm. Hiệu thế điện xoay chiều đặt vào đoạn mạch AB có dạng $u = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ thì



$U_C = U_{oC}\sin 100\pi t$

Trả lời các câu hỏi sau: 114, 115.

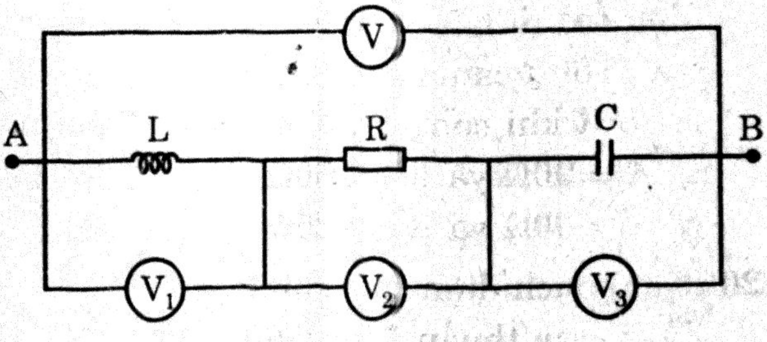
114. Tính tổng trở của mạch.

A. 25Ω		B. $50\sqrt{2}\Omega$		C. $25\sqrt{2}\Omega$		D. 50Ω

115. Tính công suất tiêu thụ của mạch

A. 400W		B. $200\sqrt{3}$W		C. 200W		D. 300W.

116. Cho mạch điện như (hình vẽ), cuộn dây thuần cảm, điện trở các vôn kế đều rất lớn, hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch AB và dòng điện trong mạch dao động cùng pha. Biết vôn kế V_2 chỉ 200V và $3L = CR^2$.



Các vôn kế V_1, V_3 và V chỉ bao nhiêu ?

A. Cả 3 vôn kế cùng chỉ 200V

B. V_1 chỉ $100\sqrt{3}$, V_3 chỉ $100\sqrt{3}$, V chỉ 200V

C. V_1 chỉ 100V, V_3 chỉ 300V, V chỉ 400V

D. V_1 và V_3 cùng chỉ $\frac{200}{\sqrt{3}}$(V); V chỉ 200V.

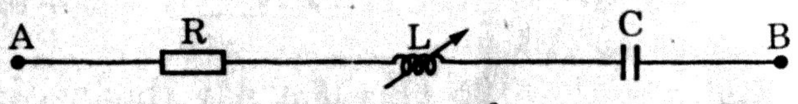
117. Cho mạch điện AB có 2 phần tử là điện trở R và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp nhau. Độ tự cảm của cuộn dây $L = \frac{1{,}2}{\pi}$(H). Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào mạch có giá trị hiệu dụng $u = 100\sqrt{2}$ (V) và tần số f = 50Hz. Công suất tiêu thụ của mạch là 50W.

Tính giá trị của điện trở R.

A. $R_1 = 300\Omega$; $R_2 = 100\Omega$ B. $R_1 = 240\Omega$; $R_2 = 60\Omega$

C. $R_1 = 360\Omega$; $R_2 = 40\Omega$ B. $R_1 = 360\Omega$; $R_2 = 60\Omega$

118. Cho mạch điện như (hình vẽ).



Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được hiệu điện thế xoay chiều đặt vào mạch có dạng $u = u_o \sin 100rt$.

Khi $L = \dfrac{1}{\pi\sqrt{2}}$(H) thì dòng điện của mạch chậm pha $\dfrac{\pi}{6}$ với u.

Khi $L = \dfrac{\sqrt{2}}{\pi}$(H) thì dòng điện của mạch chậm pha $\dfrac{\pi}{3}$ với a. Tính R.

A. 120Ω B. 100Ω C. 80Ω D. 50Ω.

119. Một mạch điện gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Hiệu điện thế đặt vào mạch là $u = 150\sqrt{2}\sin 100rt$ (V); Khi điện trở R có giá trị là 120Ω thì công suất của mạch có giá trị cực đại. Độ tự cảm của cuộn dây là L xác định.

Tính R khi công suất của mạch bằng 90W.

A. $R = 90\Omega$ và $R = 160\Omega$ B. $R = 120\ \Omega$ và $R = 80\Omega$

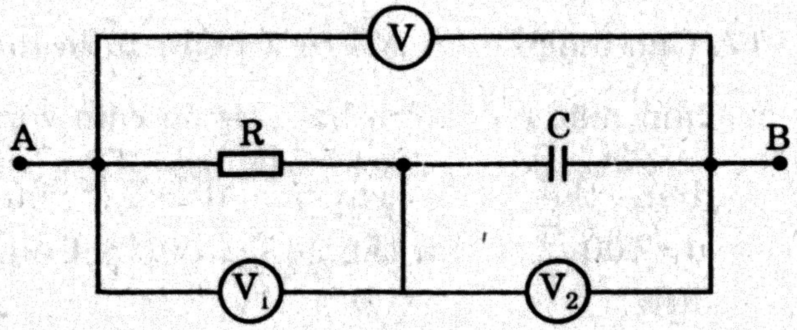
C. $R = 90\Omega$ và $R = 120\Omega$ D. $R = 120\ \Omega$ và $R = 160\Omega$.

120. Cho mạch điện như (hình vẽ) :

Cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế đặt vào mạch có dạng $u = U_o \sin 100\pi t$ (V). Khi độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị $\dfrac{1}{2\pi}$(H) hoặc $\dfrac{3,5}{\pi}$(H) thì công suất của mạch có cùng giá trị. Khi hiệu điện thế hiệu dụng đặt vào điện trở R bằng hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn thì độ tự cảm của cuộn dây có giá trị nào sau đây.

A. $\dfrac{\sqrt{2}}{\pi}$(H) B. $\dfrac{3}{\pi}$(H) C. $\dfrac{2}{\pi}$(H) D. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{2}}$(H).

121. Cho mạch điện :



Điện trở các vôn kế rất lớn; tần số dòng điện f = 50Hz. Vôn kế V chỉ 120V; vôn kế V_2 chỉ 72V. Công suất tiêu thụ của mạch P = 192W.

Tính R và C

A. 48Ω; 88,4μF B. 48Ω; 64,2μF

C. 64Ω; 88,4μF D. 64Ω; 64,2μF.

Cho mạch điện gồm điện trở R và tụ C mắc nối tiếp nhau biết $U_R = 100V$; độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện của mạch là $\frac{\pi}{6}$. Công suất tiêu thụ của mạch là 100W

Trả lời các câu hỏi sau: 122, 123.

122. Tính U_C và U

A. $U_C = \frac{100}{\sqrt{3}}(V)$; $U = \frac{200}{\sqrt{3}}(V)$

B. $U_C = 75V$; $U = 150V$

C. $U_C = 50\sqrt{3}(V)$; $U = 100\sqrt{3}(V)$

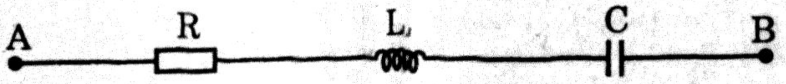
D. $U_C = 50\sqrt{2}(V)$; $U = 100\sqrt{2}(V)$.

123. Tính R và Z_C.

A. $R = 100\Omega$; $Z_C = \frac{100}{\sqrt{3}\Omega}$ B. $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$; $Z_C = 100\Omega$

C. $R = 200\Omega$; $Z_C = 100\Omega$ D. $R = \frac{100}{\sqrt{2}}\Omega$; $Z_C = 100\Omega$.

124. Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm. Khi $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ hay $C = \frac{10^{-4}}{5\pi}(F)$ thì các dòng điện tương ứng i_1 và i_2 đều lệch pha với hiệu điện thế u_{AB} là $\frac{\pi}{4}$.

Tính Z_L và R.

A. $Z_L = 200\Omega$; $R = 200\Omega$ B. $R = 300\Omega$; $Z_L = 200\Omega$

C. $Z_L = 300\Omega$; $R = 300\Omega$ D. $Z_L = 300\Omega$; $R = 200\Omega$.

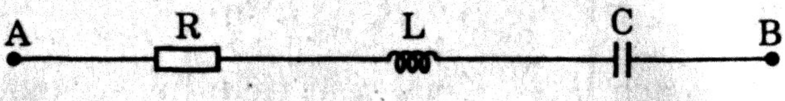
125. Mạch điện AB có 3 phần tử mắc nối tiếp là điện trở R, tụ C và cuộn dây thuần cảm L. Cho $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}(H)$; $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$.

Tính C để công suất tiêu thụ của mạch bằng 50W.

A. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ B. $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

C. $C = \frac{10-4}{\pi}(F)$ D. $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$.

* Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm kháng. R = 100Ω, $L = \frac{2}{\pi}(H)$; ampe kế có điện trở không đáng kể, số chỉ của ampe kế là $\frac{\sqrt{2}}{2}(A)$. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào mạch có dạng $u = 100\sqrt{2}\sin 100rt(V)$.

Trả lời các câu hỏi sau: 126, 127.

126. Dòng điện của mạch nhanh pha với hiệu điện thế. Tính góc lệch pha.

A. u nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i B. u nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i

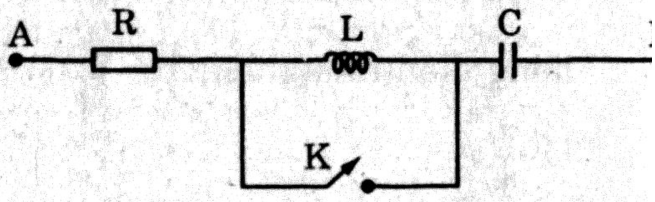
C. u chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i D. u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i.

127. Biết dòng điện của mạch chậm pha với hiệu điện thế u. Tính góc lệch pha.

A. u nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i. B. u nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

C. u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i D. u nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i.

* Cho mạch điện như (hình vẽ): cuộn dây thuần cảm, $u_{AB} = 180\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$.



khi khoá K đóng hoặc mở thì các dòng điện tương ứng có cùng giá trị hiệu dụng I = 2A và cùng lệch pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{AB}.

Trả lời các câu hỏi sau: 128, 129.

128. Viết biểu dòng điện khi khoá K mở và khoá K đóng (i_M, $i_Đ$).

A. $i_M = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$; $i_Đ = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$

B. $i_M = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$; $i_Đ = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$

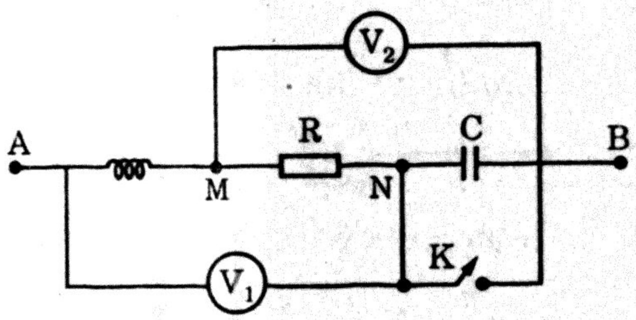
C. $i_M = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$; $i_Đ = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

D. $i_M = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$; $i_Đ = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$.

129. Tính R, L.

A. R = 45Ω; L = 0,4(H)
B. $R = 45\sqrt{2}\Omega$; L = 0,4(H)
C. R = 60Ω; L = 0,4(H)
D. $R = 60\sqrt{2}\Omega$; L = 0,5(H).

* Cho mạch điện như (hình vẽ): Cuộn dây có độ tự cảm $\frac{4}{5\pi}$(H); điện trở thuần r ≠ 0; R = 60Ω. Điện trở các vôn kế rất lớn. Hiệu điện thế xoay chiều giữa A và B có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f = 50Hz.



Trả lời các câu hỏi sau: 130, 131.

130. Đóng K; u_{MN} trễ pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{AB}, vôn kế V_1 chỉ 10V

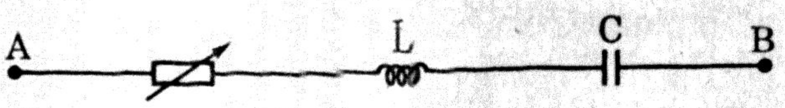
Tính r và I.

A. r = 20Ω; $I = \sqrt{2}$(A)
B. $r = 20\sqrt{2}\Omega$; $I = \sqrt{2}$(A)
C. r = 30Ω; $I = \sqrt{2}$(A)
D. r = 30Ω; $I = \sqrt{2}$(A).

131. Mở khoá K, điều chỉnh điện dung C để mạch có cộng hưởng điện. Vôn kế V_2 chỉ bao nhiêu?

A. 120V
B. 200V
C. $120\sqrt{2}$ V
D. $160\sqrt{2}$ V.

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Nguồn điện xoay chiều đặt vào A, B có tần số f = 60Hz, có hiệu điện thế hiệu dụng U = 100V; $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$(F); $L = \frac{3}{\pi}$(H)

Trả lời các câu hỏi sau:

132. Xác định R để công suất tiêu thụ của mạch có giá trị lớn nhất:

A. $R = 100\sqrt{2}\,\Omega$
B. R = 200Ω
C. R = 180Ω
D. $R = 200\sqrt{2}\,\Omega$.

133. Cho R = 200Ω, ghép thêm tụ C_o với C để mạch có cộng hưởng. Tính C_o và cách ghép C_o với C như thế nào?

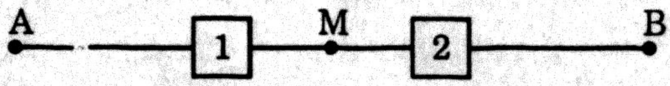
A. $C_o = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$, ghép C_o song song với C

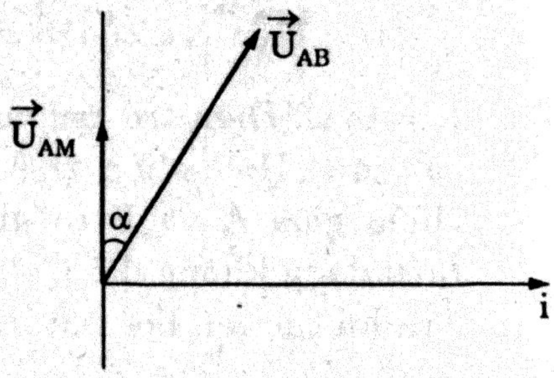
B. $C_o = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ ghép C_o nối tiếp với C

C. $C_o = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$, ghép C_o song song với C_o

D. $C_o = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$, ghép C_o nối tiếp với C.

* Cho mạch điện và giản đồ vectơ của mạch như (hình vẽ).





$U_{AM} = 60(V)$; $U_{AB} = 60\sqrt{3}(V)$

$\alpha = \frac{\pi}{6}$. Các phần tử trong mạch điện gồm các loại như cuộn dây thuần cảm, điện trở và tụ điện. Tần số dòng điện f = 60Hz.

Trả lời các câu hỏi sau: 134, 135, 136, 137.

134. Viết phương trình các hiệu điện thế u_{AM} và u_{AB}.

A. $u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$; $u_{AB} = 60\sqrt{6}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$; $u_{AB} = 60\sqrt{3}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

C. $u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$; $u_{AB} = 60\sqrt{3}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

D. $u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$; $u_{AB} = 60\sqrt{6}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$.

135. Xác định số phần tử ít nhất có trong mỗi hộp.

A. Hộp 1 có cuộn dây và tụ C, hộp 2 có điện trở R

B. Hộp 1 có cuộn dây thuần cảm, hộp 2 có điện trở R và tụ C.

C. Hộp (1) có cuộn dây L_1, hộp (2) có cuộn dây L_2 và điện trở R.

D. Hộp 1 có cuộn dây và điện trở R, hộp 2 có tụ C

136. Viết biểu thức hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch MB.

A. $u_{MB} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$

B. $u_{MB} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$

C. $u_{MB} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$

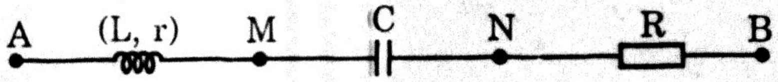
D. $u_{MB} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$.

137. So sánh trở kháng của các phần tử trong mạch.

A. $R = Z_{L2}\sqrt{3};\ Z_{L1} = 2Z_{L2}$ B. $R = 2Z_{L2};\ Z_{L2} = Z_{L2}\sqrt{3}$

C. $R = Z_{L2};\ Z_{L1} = 2Z_{L2}$ D. $R = Z_{L2}\sqrt{3};\ Z_{L2} = Z_{L2}$.

* Cho mạch điênh như (hình vẽ):



Cuộn dây có điện trở thuận $r \neq 0$.

Điện trở R = 60Ω, tần số dòng điện f = 60Hz. Ampe kế chỉ 2(A); $R_A = 0$.

• Các hiệu điện thế u_{AM} và u_{NB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ và có cùng giá trị hiệu dụng.

• Hiệu điện thế u_{AN} trễ pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{NB}.

Trả lời các câu hỏi sau: 138, 139, 140, 141.

138. Tính r và L.

A. $r = 30\Omega;\ L = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}(H)$

B. $r = 60\Omega;\ L = \frac{\sqrt{3}}{3\pi}(H)$

C. $r = 60\Omega;\ L = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}(H)$

D. $r = 30\Omega;\ L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}(H)$.

139. Viết phương trình hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch AN.

A. $u_{AN} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t \quad \frac{\pi}{3}\right)$

B. $u_{AN} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

C. $u_{AN} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

D. $u_{AN} = 60\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$.

140. Tìm điện dung C của tụ điện.

A. 24μF

B. 25,5μF

C. 26μF

D. 32μF.

141. Viết phương trình hiệu điện thế của đoạn mạch AB.

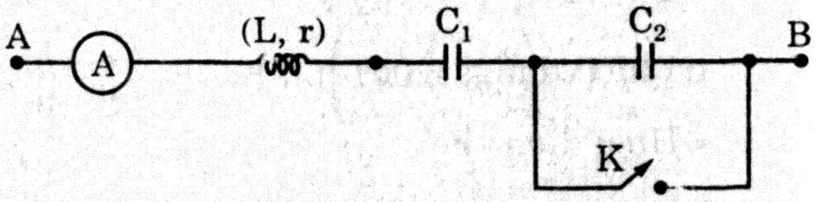
A. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ B. $u_{AB} = 120\sqrt{6}\sin\left(120\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

C. $u_{AB} = 120\sqrt{6}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ D. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(120\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$.

* Cho mạch điện như (hình vẽ): $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$

Cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\Omega$

Điện trở ampe kế không đáng kể.



tụ $C_1 = \frac{10^{-4}}{1,2\pi}(F)$

Trả lời các câu hỏi sau: 142, 143, 144.

142. Mở khoá K:

Khi $C_2 = \frac{10^{-4}}{0,6\pi}(F)$, thì ampe kế chỉ 0,5(A). Tính trị số của L.

A. $\frac{4,2}{\pi}(H)$ B. $\frac{3}{\pi}(H)$ C. $\frac{3,6}{\pi}(H)$ D. $\frac{4}{\pi}(H)$.

143. Khoá K mở; cho $C_2 = \frac{10^{-4}}{0,8\pi}$ dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{AB}.

Tính L.

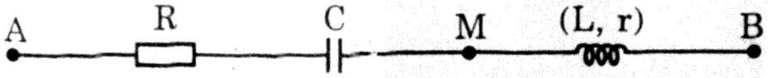
A. $\frac{3}{\pi}(H)$ B. $\frac{2}{\pi}(H)$ C. $\frac{4}{\pi}(H)$ D. $\frac{3,5}{\pi}(H)$

144. Đóng khoá K. Tính Z_L để hiệu điện thế hiệu dụng đặt vào tụ C_1

có giá trị cực đại.

A. $\frac{2}{\pi}$(H) B. $\frac{1,5}{\pi}$(H) C. $\frac{1,2}{\pi}$(H) D. $\frac{1,8}{\pi}$(H)

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



$R = 50\Omega;\ C = \frac{2}{\pi}\cdot 10^{-4}(F)$

Cuộn dây có điện trở thuần r.

$u_{AM} = 80\sin 314t(V)$

$u_{MB} = 200\sqrt{2}\sin\left(314t + \frac{7\pi}{12}\right)(V)$

Trả lời các câu hỏi sau: 145, 146, 147.

145. Tính điện trở thuần của cuộn dây:

A. 80Ω B. 125Ω C. 150Ω D. 100Ω.

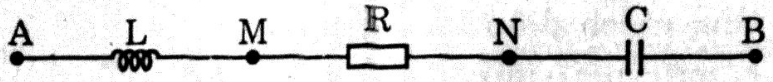
146. Tính hệ số tự cảm của cuộn dây:

A. 0,69(H) B. 0,75(H) C. 0,96(H) D. 0,82(H).

147. Tính U_{AB}.

A. 186V B. 215V C. 193V D. 198V.

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm, $u_{AB} = 150\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$.

$U_{AN} = 200V;\ U_{NB} = 70V$

Trả lời các câu hỏi sau: 148, 149, 150.

148. Tính hiệu điện thế hiệu dụng đặt vào cuộn dây:

A. 145V B. 120V C. 180V D. 160V.

149. Tính U_{MN}.

A. 120V B. 90V C. 150V D. 110V.

150. Tính góc lệch pha giữa hiệu điện thế u_{AB} và dòng điện.

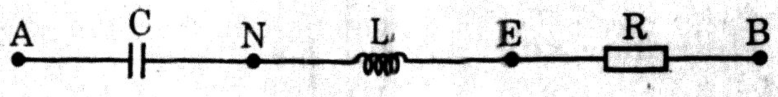
A. i nhanh pha với u_{AB} là 0,92rad

B. i chậm pha với u là 0,92(rad)

C. i chậm pha với u_{AB} là 0,64(rad)

D. i nhanh pha với u_{AB} là 0,64(rad).

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



$u_{AB} = \frac{160}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \cdot U_{NE} = 30\sqrt{2}(V)$

$U_{EB} = 50V$. Dòng điện của mạch chậm pha với u_{NE} là $\frac{\pi}{4}$; $R = 100\Omega$.

Trả lời các câu hỏi sau: 151, 152, 153.

151. Tính điện trở thuần r và cảm kháng của cuộn dây.

A. $r = 60$, $Z_L = 60\Omega$ B. $r = 40\Omega$; $Z_L = 40\sqrt{2}\,\Omega$

C. $r = 60\Omega$; $Z_L = 60\sqrt{2}\Omega$ D. $r = 40\Omega$; $Z_L = 40\Omega$.

152. Tính hiệu điện thế giữa 2 bản tụ điện.

A. $U_C = 30\sqrt{2}(V)$ B. $U_C = 50(V)$

C. $U_C = 30(V)$ D. $U_C = 60(V)$.

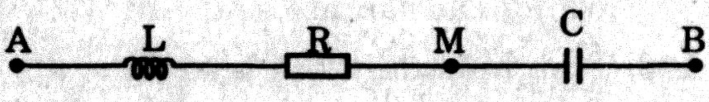
153. Viết phương trình dòng điện xoay chiều trong mạch.

A. $i = 0,5\sqrt{2}\sin\left(1^\wedge 0\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ B. $i = 0,5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$

C. $i = 0,5\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ D. $i = 0,5\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$.

* Cho mạch điện gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào mạch có dạng $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$. Dòng điện trong mạch nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với hiệu điện thế u của mạch. $U_L = 50\sqrt{2}(V)$.

Công suất tiêu thụ của mạch là 100W.



Trả lời các câu hỏi sau: 154, 155, 156, 157.

154. Tính trị số của điện trở R.

A. $R = 50\Omega$ B. $R = 100\Omega$

C. $R = 50\sqrt{2}\Omega$ D. $R = 100\sqrt{2}\Omega$.

155. Tính độ tự cảm của cuộn dây.

A. $L = \frac{1}{\pi}(H)$ B. $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi}(H)$

C. $L = \frac{1}{2\pi}(H)$ D. $L = \frac{1}{\pi\sqrt{2}}(H)$.

156. Tính dung kháng của tụ điện.

A. $Z_C = 50\sqrt{2}\Omega$ B. $Z_C = 100\sqrt{2}\Omega$

C. $Z_C = 50\Omega$ D. $Z_C = 100\Omega$.

157. Viết biểu thức hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AM.

A. $u_{AM} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ B. $u_{AM} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

C. $u_{AM} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ D. $u_{AM} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$.

* **Có mạch điện gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Khi tần số dòng điện xoay chiều là $f_1 = 25Hz$ hoặc $f_2 = 100Hz$ thì công suất tiêu thụ của mạch có cùng giá trị.**

Trả lời các câu hỏi sau: 158, 159.

158. So sánh cảm kháng của cuộn dây với nhau và dung kháng của tụ điện với nhau ứng với các tần số f_1, f_2.

A. $Z_{C1} = 4Z_{C2}$; $Z_{L1} = 4Z_{L2}$ B. $Z_{L2} = 4Z_{L1}$; $Z_{C1} = 4Z_{C2}$

C. $Z_{L2} = 4Z_{L1}$; $Z_{C2} = 4Z_{C1}$ D. $Z_{L2} = 4Z_{L1}$; $Z_{C2} = 4Z_{C2}$

159. Xác định tần số f_o của dòng điện để công suất của mạch có giá trị cực đại.

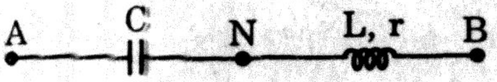
A. $f_o = 40Hz$ B. $f_o = 60Hz$

C. $f_o = 50Hz$ D. $f_o = 200Hz$.

* Cho mạch điện như (hình vẽ):

$u_{AN} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$

$u_{NB} = \frac{200}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$



Cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$.

Trả lời các câu hỏi sau: 160, 161.

160. So sánh điện trở thuần với cảm kháng của cuộn dây.

A. $r = Z_L\sqrt{3}$ B. $Z_L = r\sqrt{3}$

C. $r = Z_L$ D. $r = 3Z_L$

161. Viết biểu thức của hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch AB.

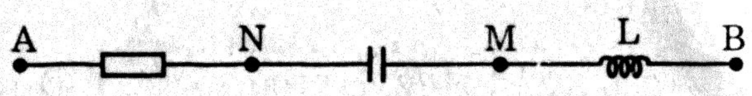
A. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

C. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

D. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$.

* Cho mạch điện xoay chiều như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm. $(Z_L > Z_C)$

• $u_{AM} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$

• $u_{NB} = 60\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

Trả lời các câu hỏi sau: 162, 163, 164

162. So sánh Z_C với R.

A. $Z_C = R$ B. $Z_C = R\sqrt{3}$

C. $Z_C = \frac{2R}{3}$ D. $Z_C = 2R$

163. Viết biểu thức của u_{AB}.

A. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

B. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

C. $u_{AB} = 240\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

D. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

164. So sánh Z_C với Z_L.

A. $Z_L = Z_C\sqrt{3}$ B. $Z_L = 3Z_C$

C. $Z_L = 2Z_C$ D. $Z_L = Z_C$

* Cho mạch điện như (hình vẽ):

Cuộn dây thuần cảm.

$u_{MN} = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$

Dòng điện trong mạch có dạng $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

Trả lời các câu hỏi sau: 165, 166.

165. Tính R và L.

A. $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi}(H)$, $R = 100\Omega$ B. $L = \frac{1}{\pi}(H)$, $R = 100\sqrt{3}$

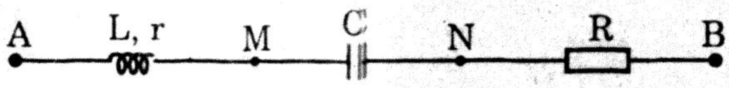
C. $L = \frac{1}{\pi}(H)$, $R = 100\Omega$ D. $L = \frac{2}{\pi}(H)$, $R = 100\Omega$

166. Tính công suất tiêu thụ của mạch.

A. $P = 100W$ B. $P = 120W$

C. $P = 100\sqrt{3}W$ D. $P = 150W$

* Cho mạch điện: Cuộn dây có độ tự cảm



$L = \frac{1,5}{\pi}(H)$ và điện trở thuần r;

$u_{AM} = 100\sqrt{6}\sin\left(100rt + \frac{\pi}{6}\right)(V)$; góc lệch pha giữa u_{AM} và u_{MN}

là $\frac{5\pi}{6}(rad)$. Công suất tiêu thụ của mạch là $P = 100\sqrt{3}w$.

Trả lời các câu hỏi sau: 167, 168, 169

167. Tính r.

A. $r = 100\Omega$ B. $r = 50\sqrt{3}\Omega$

C. $r = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$ D. $r = 50\Omega$

168. Tính điện trở R:

A. $R = 50\sqrt{3}\,\Omega$ B. $R = 50\Omega$

C. $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$ D. $R = 100\Omega$

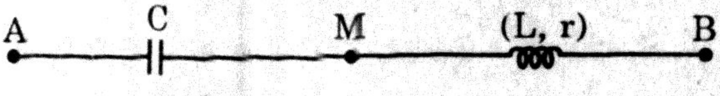
169. Viết phương trình của dòng điện i trong mạch.

A. $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ B. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

C. $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ D. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{r}{3}\right)$

* Cho mạch điện:

Cuộn dây có điện trở thuần r,



$C = \frac{10^{-4}}{r\sqrt{3}}(F)$; $u_{AB} = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$

$U_{AM} = U_{MB}$; u_{AM} lệch pha $\frac{2\pi}{3}$ với u_{MB}.

Trả lời các câu hỏi sau: 170, 171.

170. Tính r và Z_L.

A. $r = 150\Omega;\ Z_L = 50\sqrt{3}\,\Omega$ B. $r = 50\Omega;\ Z_L = 150\Omega$

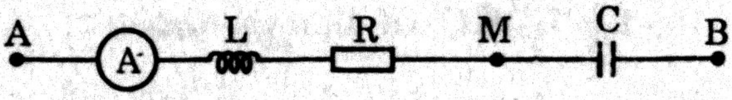
C. $r = 50\sqrt{3}\,\Omega;\ Z_L = 150\Omega$ D. $r = 150\Omega;\ Z_L = 50\Omega$

171. Viết biểu thức của dòng điện i:

A. $i = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$; B. $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$

C. $i = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\sin 100\pi t$ D. $i = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$.

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm, điện trở của ampe kế không đáng kể, hiệu điện thế giữa A và M là:

$u_{AM} = \frac{300}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$V; ampe kế chỉ 1A. Dòng điện i của mạch nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ với u_{AB} và chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{AM}.

Trả lời các câu hỏi sau: 172, 173, 174, 175.

172. Tính R và L:

A. $R = 75\Omega;\ L = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$(H) B. $R = 100\Omega;\ L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$(H)

C. $R = 50\sqrt{3}\,\Omega;\ L = \frac{3}{4\pi}$(H) D. $R = 100\Omega;\ L = \frac{3}{\pi}$(H)

173. Tính dung kháng của tụ điện.

A. $Z_C = 100\Omega$ B. $Z_C = 100\sqrt{3}\,\Omega$

C. $Z_C = 100\sqrt{2}\,\Omega$ D. $Z_C = 150\Omega$

174. Tính hiệu điện thế hiệu dụng U_{AB}.

A. $U_{AB} = 75$V B. $U_{AB} = 100$V

C. $U_{AB} = 50\sqrt{2}$(V) D. $U_{AB} = 50\sqrt{3}$(V)

175. Viết phương trình của hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây.

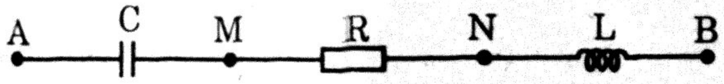
A. $u_L = 75\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $u_L = 75\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

C. $u_L = 75\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

D. $u_L = 75\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$.

* Cho mạch điện: Cuộn dây thuần cảm.



$u_{AB} = 100\sqrt{6}\sin 100\pi t$

Dòng điện của mạch có giá trị hiệu dụng I = 1(A).

$U_{AN} = U_{MB}$; u_{AN} lệch pha với u_{MB} là $\frac{\pi}{3}$.

Trả lời các câu hỏi sau: 176, 177, 178, 179.

176. Tính trị số của R.

A. $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$ B. $R = 100\Omega$

C. $R = 150\Omega$ D. $R = 120\Omega$

177. Tính trị số dung kháng và cảm kháng.

A. $Z_C = 100\sqrt{2}\Omega$; $Z_L = 100\Omega$

B. $Z_C = 100\Omega$; $Z_L = 100\sqrt{2}\Omega$

C. $Z_C = 100\Omega$; $Z_L = 100\Omega$

D. $Z_C = 100\sqrt{2}\Omega$; $Z_L = 100\sqrt{2}\Omega$

178. Tính U_{AN} và U_{MB}.

A. $U_{AN} = 200$; $U_{MB} = 200V$ B. $U_{AN} = 150V = U_{MB}$

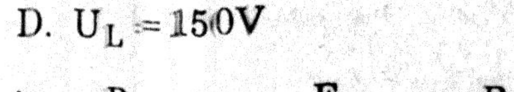
C. $U_{AN} = 100\sqrt{3}$; $U_{MB} = 100\sqrt{3}$ D. $U_{AN} = 200\sqrt{2}\,V = U_{MB}$

179. Tính U_{NB}.

A. $U_L = 100\sqrt{3}\,V$ B. $U_L = 120V$

C. $U_L = 100V$ D. $U_L = 150V$

* Cho mạch điện như (hình vẽ): Cuộn dây thuần cảm



$L = \frac{1}{25\pi}(H)$; $R = 3\Omega$

$u_{AB} = 12\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$; $U_{EB} = 16V$

Trả lời các câu hỏi sau:

180. Tính dung kháng của tụ điện.

A. $Z_C = 4\Omega$ B. $Z_{C1} = 4\Omega$; $Z_{C2} = 2\Omega$

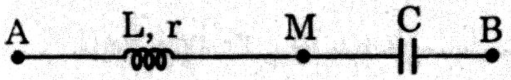
C. $Z_C = \frac{100}{7}\Omega$ D. $Z_{C1} = 4\Omega$; $Z_{C2} = \frac{100}{7}\Omega$

181. Viết biểu thức hiệu điện thế đặt vào cuộn dây khi $C = \frac{10^{-2}}{4\pi}(F)$.

A. $u_L = 16\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)V$ B. $u_L = 16\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$

C. $u_L = 16\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$ D. $u_L = 16\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)V$

* Cho mạch điện: Cuộn dây có điện trở thuần r = 40Ω độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}(H)$



Dòng điện i trong mạch nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{AB}. Hiệu điện thế giữa A và M là $u_{AM} = 32\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)V$.

Trả lời các câu hỏi sau: 182, 183, 184.

182. Tính điện dung của tụ điện.

A. $C = \frac{10^{-3}}{8\pi}(F)$ B. $C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F)$

C. $C = \frac{10^{-4}}{8\pi}(F)$ D. $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}(F)$

183. Viết biểu thức của dòng điện xoay chiều trong mạch.

A. $i = 0,4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$ B. $i = 0,8\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$

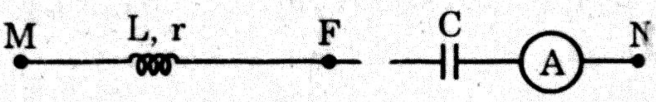
C. $i = 0,4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$ D. $i = 0,8\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$

184. Tính giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế u_{AB}.

A. $U_{AB} = 32(V)$ B. $U_{AB} = 16\sqrt{2}(V)$

C. $U_{AB} = 16(V)$ D. $U_{AB} = 16\sqrt{3}(V)$

* Cho mạch điện như (hình vẽ): cuộn dây có hệ



số tự cảm $L = \frac{0,9}{\pi}$ (H), điện trở ampe kế rất nhỏ, dòng điện ở mạch có dạng $i = I_0 \sin 100\pi t$ (A). Giữa M và N có nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi $U_{MN} = 180\sqrt{2}$ V, $U_{MF} = 360$ V, ampe kế chỉ $2\sqrt{2}$.

Trả lời các câu hỏi sau : 185, 186, 187, 188.

85. Viết biểu thức của hiệu điện thế sau u_{MN}.

A. $u_{MN} = 180\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)

B. $u_{MN} = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$(V)

C. $u_{MN} = 360\sin 100\pi t$ (V)

D. $u_{MN} = 360\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$(V).

86. Tính công suất tiêu thụ của mạch.

A. 720W B. 360W

C. 72W D. 640W.

87. Viết biểu thức của hiệu điện thế u_{MF}

A. $u_{MF} = 360\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$(V)

B. $u_{MF} = 360\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(V)

C. $u_{MF} = 360\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(V)

D. $u_{MF} = 360\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(V).

88. Viết biểu thức hiệu điện thế đặt vào tụ điện.

A. $u_C = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(V)

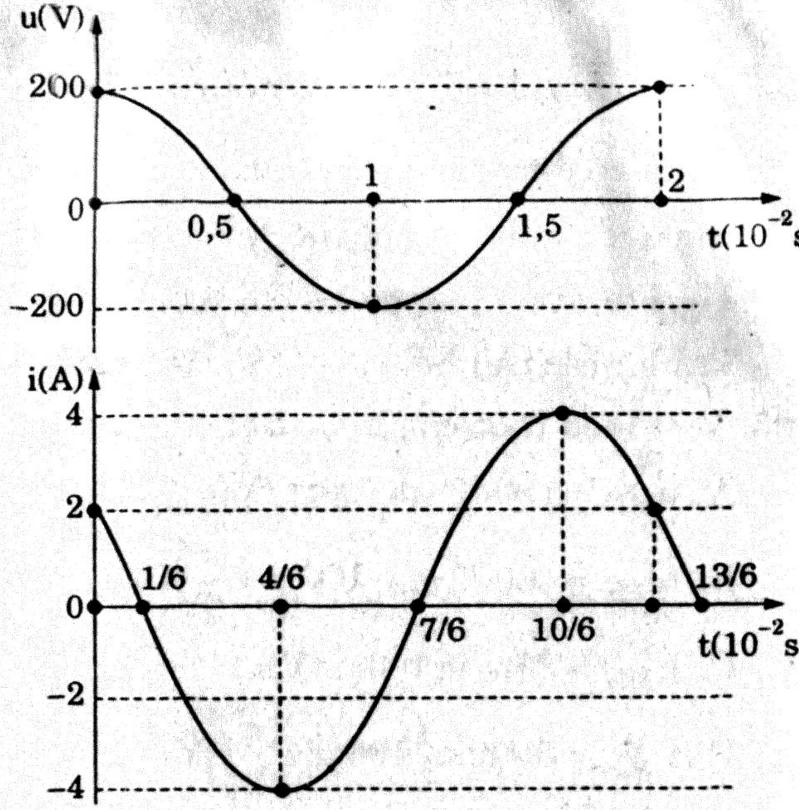
B. $u_C = 360\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$(V)

C. $u_C = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(V)

D. $u_C = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$(V).

* Ở các hình biểu diễn sự biến thiên của hiệu điện thế và dòng điện xoay chiều ở đoạn mạch AB. Ở đoạn mạch có tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$ (F), và cuộn dây có điện trở thuần r = 25 Ω, độ tự cảm L.

Trả lời các câu hỏi sau: 189, 190, 191, 192.



189. Biểu thức của hiệu điện thế xoay chiều u đặt vào đoạn mạch (AB)

A. $u = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) B. $u = 200\sin 100\pi t$ (V)

C. $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) D. $u = 200\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

190. Viết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều I trong mạch.

A. $i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A) B. $i = 4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)

C. $i = 4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A) D. $i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)

191. Tính hệ số công suất của mạch và công suất tiêu thụ của cuộn dây :

A. cosφ = 0,5; P = 0 B. cosφ = 0,5; P = 200W

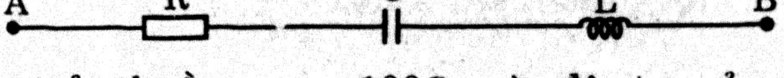
C. cosφ = 0,5; P = 100W D. cosφ = 2; P = 0

192. Tính cảm kháng của cuộn dây

A. Z_L = 16,7Ω B. Z_L = 16,7Ω và Z_L = 103,3Ω

C. Z_L = 103,3Ω D. Z_L = 103,3Ω

* Cho mạch điện như (hình vẽ).



Cuộn dây có điện trở thuần r = 100Ω và độ tự cảm L

$C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F); R = 100Ω. Hệ số công suất của mạch là cos φ = 0,8.

Hiệu điện thế ở mạch $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V).

Trả lời các câu hỏi sau : 193, 194.

193. Tính L biết u_{AB} nhanh pha với dòng điện I ở mạch.

A. $L = \frac{3}{\pi}$ (H) B. $L = \frac{2,5}{\pi}$ (H)

C. $L = \frac{2}{\pi}$ (H) D. $L = \frac{3,5}{\pi}$ (H)

194. Tính L biết u_{AB} chậm pha với dòng điện I ở mạch và viết biểu thức của dòng điện i.

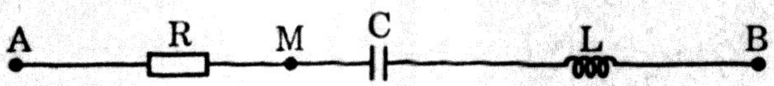
A. $L = \frac{1}{2\pi}$ (H); $i = 0,4\sqrt{2}\sin(100\pi t + 0,64)$ (A)

B. $L = \frac{1}{\pi}$ (H); $i = 0,4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A)

C. $L = \frac{1}{2\pi}$ (H); $i = 0,4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A)

D. $L = \frac{1}{\pi}$ (H); $i = 0,4\sqrt{2}\sin(100\pi t + 0,64)$ (A)

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm; $u_{AB} = \frac{400}{\sqrt{2}}\sin 100\pi t$ (V). Khi điện trở có giá trị là $R_1 = 45\,\Omega$ hoặc là $R_2 = 80\Omega$ thì mạch tiêu thụ cùng một công suất P.

Trả lời các câu hỏi sau : 195, 196, 197.

195. Tính công suất tiêu thụ của mạch điện.

A. 200W B. 360W

C. 280W D. 320W

196. Viết biểu thức của dòng điện trong mạch khi R = 45 Ω

A. $i = \frac{8\sqrt{2}}{3}\sin(100\pi t \pm 0,92)$ (A) B. $i = \frac{8\sqrt{2}}{3}\sin(100\pi t \pm 0,64)$ (A)

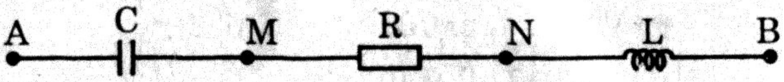
C. $i = \frac{8}{3}\sin(100\pi t \pm 0,64)$ (A) D. $i = \frac{8}{3}\sin(100\pi t \pm 0,92)$ (A)

197. Tính trị số của R để công suất P có giá trị cực đại

A. R = 50Ω B. R = 60Ω

C. $R = 75\Omega$ D. $R = 40\Omega$

* Cho mạch điện:
Cuộn dây thuần cảm



tần số dòng điện $f = 50Hz$; u_{AB} không thay đổi; $R = 80\Omega$,

$C = \frac{10^{-3}}{4\pi}(F)$.

Trả lời các câu hỏi sau : 198, 199.

198. Tính độ tự cảm L để u_{AN} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ với u_{MB}

A. $L = \frac{2}{\pi}(H)$ B. $L = \frac{1,2}{\pi}(H)$

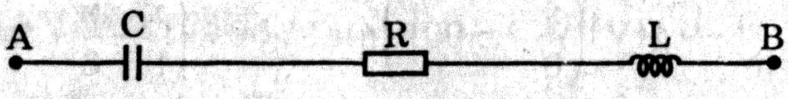
C. $L = \frac{1,6}{\pi}(H)$ D. $L = \frac{1}{\pi}(H)$

199. Tính độ tự cảm L để u_{AN} có giá trị cực đại

A. $L = \frac{0,4}{\pi}(H)$ B. $L = \frac{0,6}{\pi}(H)$

C. $L = \frac{0,8}{\pi}(H)$ D. $L = \frac{1}{2\pi}(H)$

* Cho mạch điện AB như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế giữa A và B có dạng

$u_{AB} = \frac{200}{\sqrt{2}}\sin 100\pi t$; $R = 50\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$

Trả lời các câu hỏi sau : 200, 201.

200. Tính L để công suất của mạch P = 40W

A. $L = \frac{1}{\pi}(H)$ B. $L = \frac{1}{\pi}(H)$ và $L = \frac{3}{\pi}(H)$

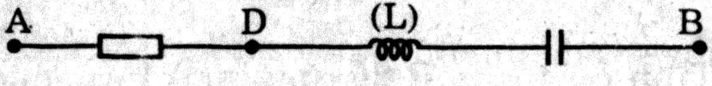
C. $L = \frac{3}{\pi}(H)$ D. $L = \frac{1}{\pi}(H)$ và $L = \frac{2}{\pi}(H)$.

201. Tính L để công suất của mạch có giá trị cực đại

A. $L = \frac{4}{\pi}(H)$ B. $L = \frac{3}{\pi}(H)$

C. $L = \frac{2}{\pi}(H)$ D. $L = \frac{1}{\pi}(H)$

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{3}{5\pi}$ (H) ; $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Giữa A và B có một hiệu điện thế xoay chiều, hiệu điện thế giữa D và B là $u_{DB} = 80\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$V. Điện trở R = 40Ω.

Trả lời các câu hỏi sau: 202, 203.

202. Viết biểu thức của dòng điện I trong mạch.

A. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$A B. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$A

C. $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$A D. $i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$A

203. Viết biểu thức hiệu điện thế xoay chiều ở đoạn mạch AB

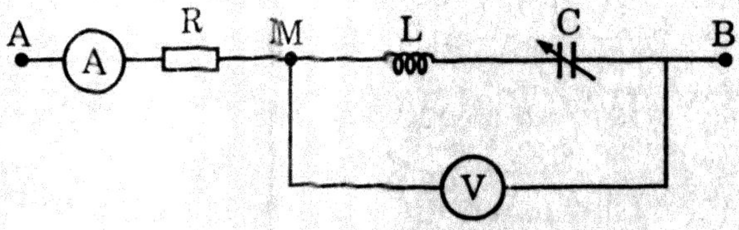
A. $u_{AB} = 80\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$V

B. $u_{AB} = 80\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$V

C. $u_{AB} = 80\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$V

D. $u_{AB} = 80\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$V

* Nguồn điện xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) được mắc vào hai đầu A và B của mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H); $R_A = 0$; R_V rất lớn.

Trả lời các câu hỏi sau: 204, 205.

204. Khi vôn kế chỉ số không thì ampe kế chỉ 2(A). Tính trị số của điện trở R và dung kháng.

A. R = 50 Ω; $Z_C = 100\sqrt{3}$ Ω B. $R = 50\sqrt{3}$ Ω; $Z_C = 100\sqrt{3}$ Ω

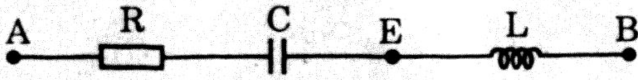
C. R = 100Ω; $Z_C = 150$ Ω D. R = 100 Ω; $Z_C = 200$ Ω

205. Khi vôn kế chỉ 50V, cho R = 50Ω. Tính Z_C. Biết u_{AB} nhanh pha với i

A. $Z_C = 250$Ω B. $Z_C = 202$Ω

C. $Z_C = 120\Omega$ D. $Z_C = 144\Omega$

* Một đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm $L = \dfrac{2}{\pi}$ (H) nối tiếp với tụ điện $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây có dạng $u_L = 200\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right)$ (V)



Trả lời các câu hỏi sau: 206, 207.

206. Viết biểu thức hiệu điện thế giữa 2 bản của tụ điện

A. $u_C = 100\sin\left(100\pi t + \dfrac{2\pi}{3}\right)$(V) B. $u_C = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right)$(V)

C. $u_C = 100\sin\left(100\pi t - \dfrac{2\pi}{3}\right)$(V) D. $u_C = 100\sin\left(100\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right)$(V)

207. Viết biểu thức hiệu điện thế giữa A và B.

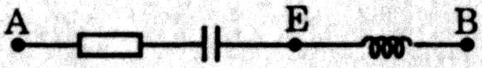
A. $u_{AB} = 100\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right)$(V)

B. $u_{AB} = 100\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$(V)

C. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right)$(V)

D. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$(V)

* Cho mạch điện như (hình vẽ) :



Cuộn dây thuần cảm có $L = \dfrac{2,4}{\pi}$ (H) ; $R = 120\sqrt{3}\,\Omega$; $C = \dfrac{10^{-4}}{1,2\pi}$ (F).

Hiệu điện thế giữa 2 điểm A và E là $u_{AE} = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$.

Trả lời các câu hỏi sau : 208, 109, 210.

208. Viết biểu thức hiệu điện thế xoay chiều ở cuộn dây (u_L).

A. $u_L = 180\sin\left(100\pi t + \dfrac{5\pi}{6}\right)$(V)

B. $u_L = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$(V)

C. $u_L = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$(V)

D. $u_L = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$(V)

209. Viết biểu thức hiệu điện thế xoay chiều ở tụ điện

A. $u_C = 90\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$(V)

B. $u_C = 90\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$(V)

C. $u_C = 120\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$(V)

D. $u_C = 120\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$(V)

210. Viết biểu thức hiệu điện thế xoay chiều giữa **A và B.**

A. $u_{AB} = 180\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$(V)

B. $u_{AB} = 180\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$(V)

C. $u_{AB} = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$(V)

D. $u_{AB} = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$(V)

Cho mạch điện AB gồm cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C và điện trở R mắc nối tiếp. Biết L, C không thay đổi. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch có giá trị cực đại.
Trả lời các câu hỏi sau: 211, 212.

211. Tính góc lệch pha giữa u_{AB} và I khi $Z_L > Z_C$.

A. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i

B. u_{AB} cùng pha với i

C. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

D. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i

212. Tính góc lệch pha giữa u_{AB} và I khi $Z_C > Z_L$.

A. u_{AB} cùng pha với I

B. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i

C. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với I   D. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

* Mạch điện AB có 3 phần tử R, C và cuộn dây thuần cảm mắc nố tiếp. Biết L, C xác định. Hiệu điện thế đặt vào đoạn mạch c dạng $u_{AB} = 200\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$. Công suất của mạch có giá tı cực đại khi $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$

Trả lời các câu hỏi sau : 213, 214.

213. Tính giá trị cực đại của công suất.

A. $P_{max} = 200\sqrt{3}\,W$ B. $P_{max} = 300\,W$

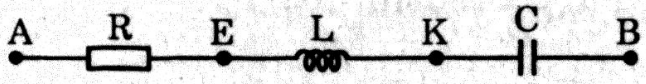
C. $P_{max} = 200\,W$ D. $P_{max} = 400\,W$

214. Viết biểu thức của dòng điện xoay chiều của mạch, cho $Z_L < Z_C$.

A. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$ B. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)(A)$

C. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$ D. $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$

* Cho mạch điện như (hình vẽ):



Cuộn dây thuần cảm, hiệu điện thế đặt vào AB có dạn $u = \frac{400}{\sqrt{2}}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$; L và C xác định. Khi R = 50Ω thì côn suất của mạch có giá trị cực đại, đồng thời u_{AK} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ vớ u_{AB}. Biết $Z_L < Z_C$.

Trả lời các câu hỏi sau : 215, 216, 217, 218, 219.

215. Viết biểu thức của dòng điện trong mạch.

A. $i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$ B. $i = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$

C. $i = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$ D. $i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$

216. Tính trị số của công suất cực đại (khi R = 50Ω).

A. $200\sqrt{2}\,W$ B. 400W   C. 200W   D. 300W

217. Viết biểu thức hiệu điện thế u_{AE}.

A. $u_{AE} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(V)$

B. $u_{AE} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

C. $u_{AE} = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(V)$

D. $u_{AE} = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$

218. Tính Z_L và Z_C.

A. $Z_L = 50\Omega$; $Z_C = 100\Omega$ B. $Z_L = 50\Omega$; $Z_C = 50\Omega$

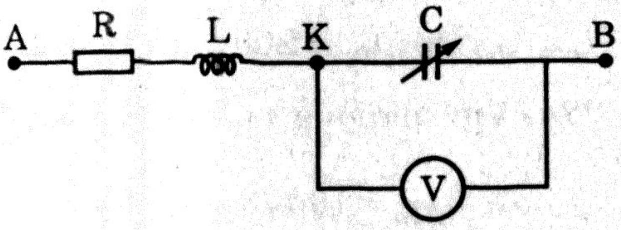
C. $Z_L = 100\Omega$; $Z_C = 50\Omega$ D. $Z_L = 100\Omega$; $Z_C = 100\Omega$

219. Tính góc lệch pha giữa u_{EB} và u_{AB}.

A. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{EB} B. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{EB}

C. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{EB} D. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{EB}

* Cho mạch điện như (hình vẽ): Cuộn dây thuần cảm, điện trở vôn kế rất lớn; $R = Z_L$; điều chỉnh C để vôn kế chỉ số cực đại là 200V; cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i = I_o \sin 100\pi t$ (A).



Trả lời các câu hỏi sau : 220, 221, 222.

220. Viết phương trình của hiệu điện thế u_{AB}.

A. $u = 300\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$ B. $u = 300\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$

C. $u = 150\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$ D. $u = 150\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$

221. Cho $R = 50\sqrt{2}\,\Omega$. Tính điện dung của tụ điện.

A. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ B. $C = \frac{2\cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

C. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ D. $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{2}}(F)$

222. Viết biểu thức hiệu điện thế u_{AK}:

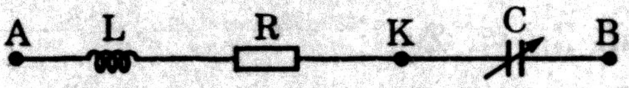
A. $u_{AK} = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$

B. $u_{AK} = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

C. $u_{AK} = 200\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$

D. $u_{AK} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Cho mạch điện:
Cuộn dây thuần cảm



$L = \frac{1}{\pi}(H)$; $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$; hiệu điện thế giữa A và B có dạng $u = 300\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Điều chỉnh C để $u_C \to max$.

Trả lời các câu hỏi sau: 223, 224.

223. Tính $U_{C\,max}$

A. $U_{C\,max} = 200\sqrt{2}\,(V)$ B. $U_{C\,max} = 300\,(V)$

C. $U_{C\,max} = 200\sqrt{3}\,(V)$ D. $U_{C\,max} = 340\,(V)$

224. Viết phương trình của hiệu điện thế u_{AK}

A. $u_{AK} = 100\sqrt{3}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

B. $u_{AK} = 100\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{4\pi}{6}\right)$

C. $u_{AK} = 100\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

D. $u_{AK} = 100\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$.

Hướng dẫn và đáp án chương sáu

1. Đáp án [D]
Đơn vị đo tần số là Hz (A sai), Đơn vị đo cảm ứng từ là T (B sai), đơn vị đo từ thông là Wb (C sai).

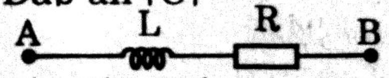
2. Đáp án [A].
$\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi)$.

3. Đáp án [C]
$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\left[-\omega BSN\sin(\omega t + \varphi)\right]$$
$e = \omega BSN\sin(\omega t + \varphi)$.

4. Đáp án [C].

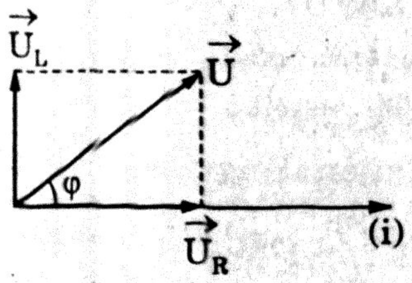
5. Đáp án [B].

6. Đáp án [C]



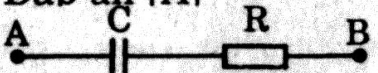
$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L$

$$tg\varphi = \frac{U_L}{U_R} = \frac{IZ_L}{IR} \Leftrightarrow tg\varphi = \frac{Z_L}{R}.$$



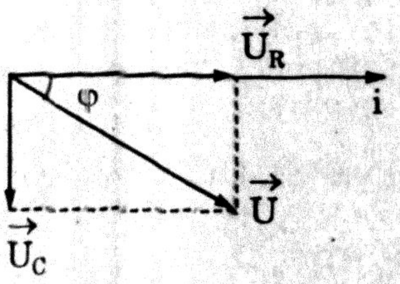
7. Đáp án [D]

8. Đáp án [A]

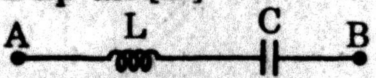


$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_C$

$$tg\varphi = \frac{-Z_C}{R}.$$

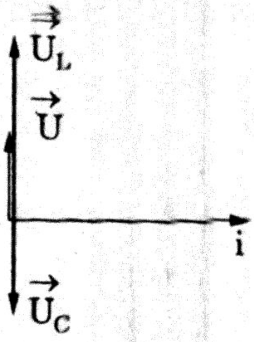


9. Đáp án [D]

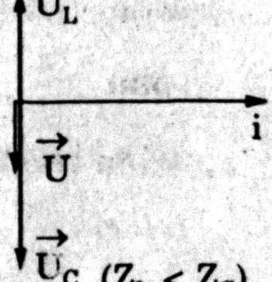


$\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_C$

$U = |U_L - U_C|$

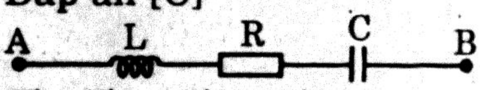


$(Z_L > Z_C)$



$(Z_L < Z_C)$

10. Đáp án [C]

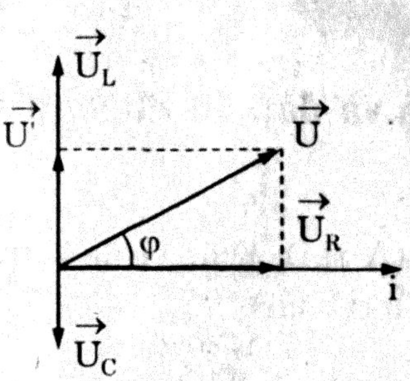


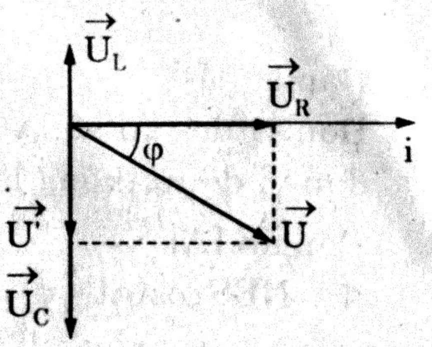
$\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_R + \vec{U}_C$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

- $Z_L > Z_C$ thì $tg\varphi > 0$ ⇔ u nhanh pha với i
- $Z_L < Z_C$ thì $tg\varphi < 0$ ⇔ u chậm pha với i





11. Đáp án [D]

$Z_L = L\omega = L \cdot 2\pi f$ ⇔ f tăng thì Z_L tăng

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$ ⇔ f tăng thì Z_C giảm.

12. Đáp án [D]

Biểu thức của từ thông xuyên qua khung ống dây

$\Phi = \Phi_o \cos(\omega t + \varphi)$ (1)

Suất điện động xoay chiều hình sin xuất hiện trong ống dây

$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \omega\Phi_o \sin(\omega t + \varphi)$ (2)

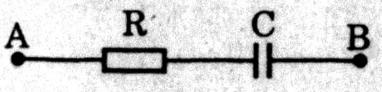
từ (1), ta có :

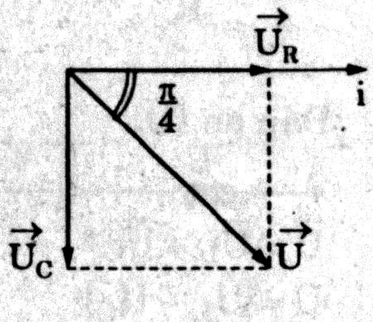
$\Phi = \Phi_o \sin\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$ (3)

Xét (2) và (3), thấy $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$.

13. Đáp án [B]

$\vec{U} = \vec{U_R} + \vec{U_C}$





$R = Z_C \Rightarrow U_R = U_C$

dòng điện nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với hiệu điện thế của mạch. Ta có:

$\alpha = \varphi + \frac{\pi}{4}$

$I_o = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U_o}{\sqrt{2Z_C^2}} = \frac{U_o}{Z_C\sqrt{2}}$

$$I_o = \frac{U_o}{\frac{1}{\omega C}\sqrt{2}} = \frac{U_o C\omega}{\sqrt{2}}$$

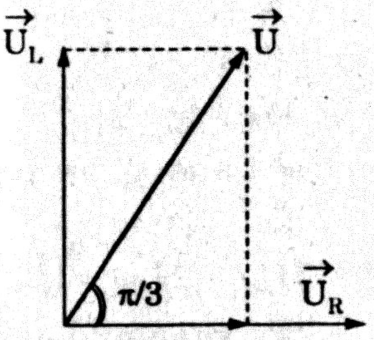
4. Đáp án [A]

$$I_o = \frac{U_o}{Z_L} = \frac{U_o}{L\omega}$$

Hiệu điện thế đặt vào cuộn dây thuần cảm nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện trong mạch, ta có:

$$\beta = \left(\varphi - \frac{\pi}{2}\right).$$

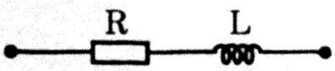
5. Đáp án [C]



- $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L$

$Z_L = R\sqrt{3}$

$\Leftrightarrow U_L = U_R\sqrt{3}$



Hiệu điện thế nhanh pha góc $(\varphi - \gamma)$ mà $tg(\varphi - \gamma) = \frac{Z_L}{R}$

$$tg(\varphi - \gamma) = \frac{R\sqrt{3}}{R} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \varphi - \gamma = \frac{\pi}{3}$$

$$\gamma = \left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right)$$

- $I_o = \frac{U_o}{Z} = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{U_o}{\sqrt{R^2 + 3R^2}} = \frac{U_o}{2R}$

6. Đáp án [B]

Dòng điện chập pha với hiệu điện thế là $\frac{\pi}{2}$, ta có hệ thức

$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

$$tg\varphi = \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3}.$$

7. Đáp án [D]

Trong mạch R, C; hiệu điện thế chậm pha với dòng điện là $\frac{\pi}{6}$, ta

có

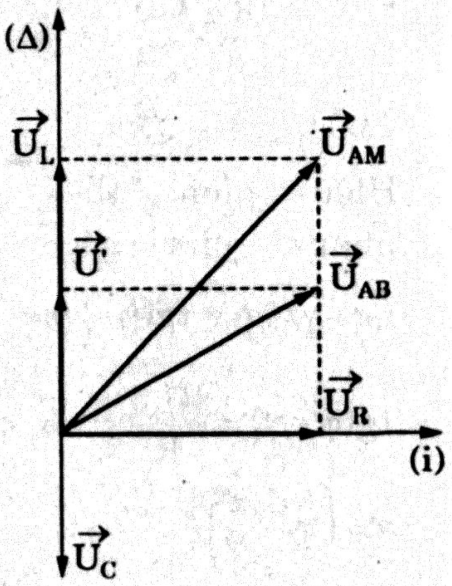
$$tg\varphi = \begin{cases} -\dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ -\dfrac{Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

18. Đáp án [C]

Ở mạch R, L, C mà hiệu điện thế chậm pha với dòng điện là $\frac{\pi}{4}$, ta có phép tính:

$$tg\varphi = \begin{cases} -1 \\ \dfrac{Z_L - Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1.$$

19. Đáp án [B]



• Phương trình cơ bản của mạch điện là

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch

• Phương trình cơ bản của đoạn mạch AM là:

$\vec{U}_{AM} = \vec{U}_R + \vec{U}_L$

từ giản đồ ta thấy các mệnh đề A, C, D đều đúng.

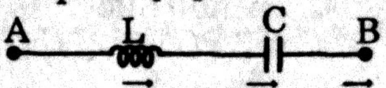
• Chiếu vuông góc $\vec{U}_{AB}$ trên (Δ), có

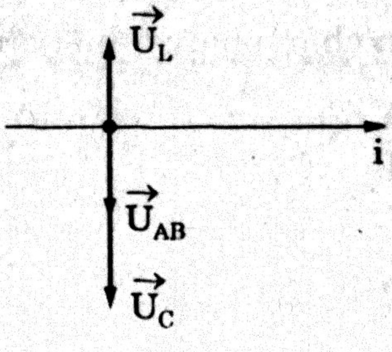
$\vec{U'} = \vec{U}_L + \vec{U}_C$

$\Leftrightarrow U' = U_L - U_C$

Câu B sai.

20. Đáp án [B]





Ta có $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_L + \vec{U}_C$

$U_L = IZ_L$; $U_C = IZ_C$

$Z_L < Z_C \Leftrightarrow U_C > U_L$

$\Leftrightarrow U_{AB} = U_C - U_L$

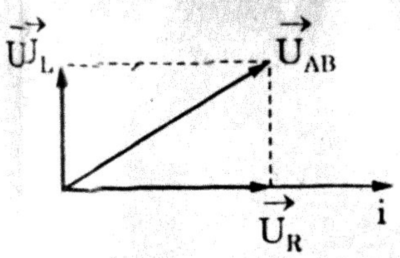
từ giản đồ thấy u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i

21. Đáp án [D]

• Khi mạch gồm cuộn dây thuần cảm và điện trở R, ta có phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_L + \vec{U}_R$

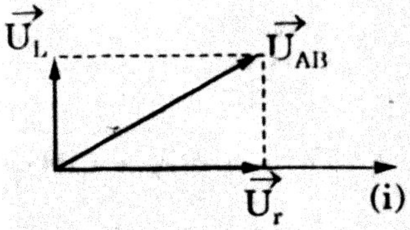
Vẽ giản đồ véctơ. (A đúng)



• Khi mạch có một cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$, ta có phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_L + \vec{U}_r$

Ta có giản đồ véctơ như (hình vẽ) (B đúng).



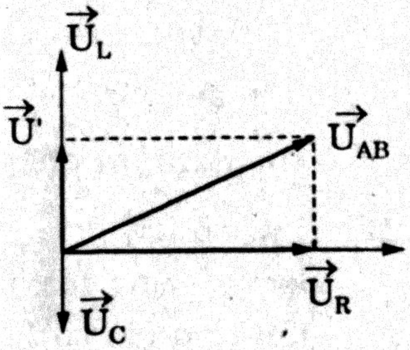
• Khi mạch gồm cuộn dây thuần cảm, tụ C và điện trở R, ta có phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_L + \vec{U}_C + \vec{U}_R = \vec{U}' + \vec{U}_R$

$U' = U_L - U_C$

$Z_L > Z_C$ thì $U_L > U_C$

Câu (C đúng).



22. Đáp án [C]

• Khi $Z_L > Z_C$ thì u nhanh pha với i

• Khi $Z_C > Z_L$ thì u chậm pha với i

• Khi $Z_L = Z_C$ thì u cùng pha với i

Các mệnh đề A, B, D sai.

23. Đáp án [D]

• Đoạn mạch R, C có phương trình $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_R + \vec{U}_C$, nên u_{AB} chậm pha với i (A đúng)

• Đoạn mạch R, L, C mà $Z_C > Z_L$ thì u_{AB} chậm pha với i (B và C đều đúng)

• Đoạn mạch R, L, C mà $Z_L > Z_C$ thì u_{AB} nhanh pha với i

Câu D sai.

24. Đáp án [C]

Cuộn dây ở mạch là thuần cảm nên, ta có

$\vec{U}_{AM} = \overrightarrow{OH} + \overrightarrow{OM}$

Véctơ $\overrightarrow{OH}$ ứng với điện trở R_X, véctơ $\overrightarrow{OM}$ ứng với cuộn dây thuần cảm.

$\vec{U}_{AB} = \overrightarrow{OM} + \overrightarrow{OK}$

Véctơ $\overrightarrow{OK}$ ứng với thành phần điện trở, $|\overrightarrow{OK}| > |\overrightarrow{OH}|$ nên $\overrightarrow{OK}$ ứng

với 2 điện trở là R_X và R_Y. Do đó hộp Y có một điện trở là R_Y.

25. Đáp án [D]

• Véctơ $\vec{u}_{AM}$ có 2 thành phần là $\overrightarrow{OM}$ và $\overrightarrow{OH}$. Cuộn dây ở mạch là thuần cảm nên $\vec{U}_L = \overrightarrow{OM}$, còn $\overrightarrow{OH}$ là véctơ hiệu điện thế của điện trở R_X nên $\overrightarrow{u_{R_X}} = \overrightarrow{OH}$

• $\overrightarrow{OK}$ mô tả véctơ hiệu điện thế của thành phần điện trở toàn mạch OK = OH + HK nên HK là môđun của véctơ $\overrightarrow{u_{R_Y}}$.

26. Đáp án [B]

• Từ giản đồ véctơ, thấy u_{AM} nhanh pha với i, cuộn dây là thuần cảm nên hộp (1) có 2 phần tử là cuộn dây thuần cảm và điện trở R_1

• u_{MB} chậm pha với i nên hộp (2) có 2 phần tử là tụ C và R_2.

27. Đáp án [C]

Số phần tử của mạch là ít nhất, cuộn dây thuộc loại thuần cảm nên hộp (1) có 2 phần tử là R_1 và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là L; hộp (2) có R_2 và tụ C.

• $|tg\varphi_2| = \dfrac{Z_C}{R_2}$, $tg\varphi_1 = \dfrac{Z_L}{R_1}$

• $\varphi_1 + \varphi_2 = \dfrac{\pi}{2} \Leftrightarrow tg\varphi_1 \cdot tg\varphi_2 = 1 \Leftrightarrow \dfrac{Z_C}{R_2} \cdot \dfrac{Z_L}{R_1} = 1$

$Z_L \cdot Z_C = R_1R_2$

$L\omega \cdot \dfrac{1}{\omega C} = R_1R_2$

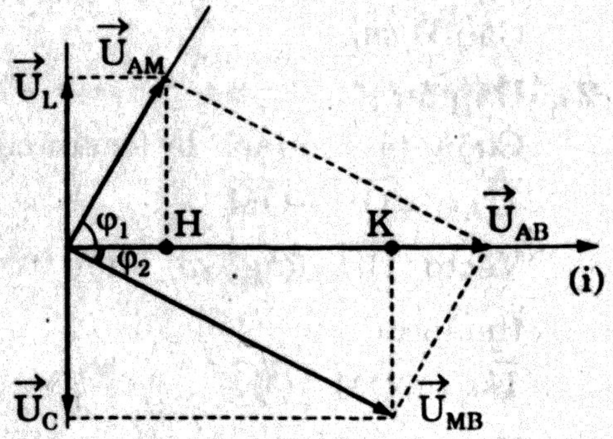
• Vậy $\dfrac{L}{C} = R_1R_2$.

28. Đáp án [B]

Phương trình cơ bản của mạch điện là

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$ (1)

Vẽ giản đồ hoàn chỉnh của mạch theo (1)



• Từ giản đồ thấy u_{AM} nhanh pha φ_1 với i, cuộn dây của mạch là thuần cảm, do đó hộp số (1) có 2 phần tử là R_1 và cuộn dây

thuần cảm.

• u_{AB} chậm pha φ_2 với i : hộp số (2) có 2 phần tử là tụ C và điện trở R_2.

29. Đáp án [A]

• u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i, ta có

$$tg\varphi_1 = \begin{cases} \sqrt{3} \\ \frac{Z_L}{R_1} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{R_1} \Leftrightarrow Z_L = R_1\sqrt{3} \qquad (1)$$

• u_{MB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i, ta có

$$tg\varphi_2 = \begin{cases} -\frac{1}{\sqrt{3}} \\ -\frac{Z_C}{R_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_C}{R_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow Z_C = \frac{R_2}{\sqrt{3}} \qquad (2)$$

u_{AB} cùng pha với i $\Leftrightarrow Z_L = Z_C$ (3)

Hệ (1), (2), (3) cho

$$R_1\sqrt{3} = \frac{R_2}{\sqrt{3}} \Rightarrow R_2 = 3R_1.$$

30. Đáp án [D]

Ta thấy dòng điện trong mạch nhanh pha với hiệu điện thế của đoạn mạch là

$$\Delta\varphi = \left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) - \left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{2}$$

Như vậy mạch điện chỉ có tụ C hoặc cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với tụ C mà $Z_L < Z_C$.

31. Đáp án [D]

• Hiệu điện thế của mạch nhanh pha với dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{4}$ mạch có thể là cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r.

• Mạch cũng có thể cấu tạo bởi 2 phần tử là cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là L mắc nối tiếp với điện trở R.

• Các phần tử của mạch có thể gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ C mà $(u_2 - u_C) = u_R \Leftrightarrow Z_L - Z_C = R$.

32. Đáp án [C]

Hiệu điện thế của mạch nhanh pha với dòng điện là $\frac{\pi}{4}$; mạch có ít nhất là cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L.

$$\text{tg}\varphi = \begin{cases}1\\ \frac{Z_L}{r}\end{cases} \Rightarrow Z_L = r \Leftrightarrow \text{tổng trở của mạch } Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$$

$$Z = \frac{200}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}} = \frac{100}{2} = 100\,\Omega$$

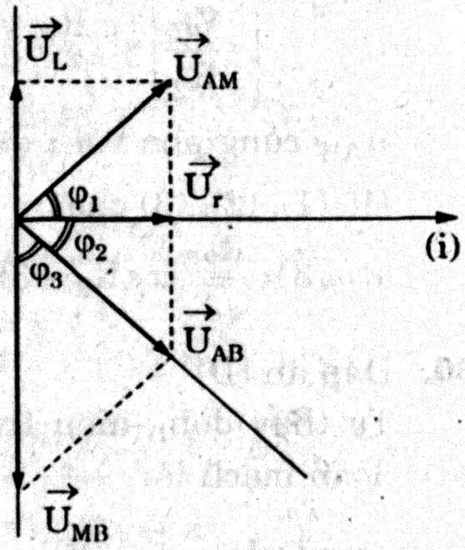
$$Z = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2r^2} = r\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow r\sqrt{2} = 100 \text{ cho } r = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}\,\Omega \text{ và } Z_L = 50\sqrt{2}\,\Omega$$

$$Z_L = L\omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50\sqrt{2}}{100\pi} = \frac{1}{\pi\sqrt{2}}\text{(H)}.$$

33. Đáp án [D]

Ta vẽ giản đồ véctơ của mạch điện theo các dữ kiện của đề và theo phương trình cơ bản $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$.



• Từ giản đồ suy ra hộp X chứa ít nhất là một phần tử đó là cuộn dây có độ tự cảm là L và điện trở thuần là r.

• u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i, ta có

$$\text{tg}\varphi_1 = \begin{cases}1\\ \frac{Z_L}{r}\end{cases} \Rightarrow r = Z_L.$$

34. Đáp án [C]

Vẽ giản đồ véctơ của mạch điện. Ta thấy

• u_{AM} nhanh pha $\frac{3\pi}{4}$ với $u_{MB} \Leftrightarrow u_{AM}$ nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

Hộp X có một phần tử là cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần là r. Ta có

$$\text{tg}\varphi_1 = \begin{cases}1\\ \frac{Z_L}{r}\end{cases} \Rightarrow \frac{Z_L}{r} = 1 \text{ hay } r = Z_L.$$

• u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{MB}, vậy u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với u_{AM}. Ta

đã có $\varphi_1 = \frac{\pi}{4}$, nên $\varphi_2 = \frac{\pi}{4}$.

Tam giác có 2 cạnh là các véctơ $\vec{U}_{AM}$ và $\vec{U}_{AB}$ là vuông cân, tam giác này có cạnh huyền và $\left|\vec{U}_{MB}\right|$ dài bằng nhau.

Ta có $U_C^2 = 2U_{AM}^2$

$U_C = U_{AM}\sqrt{2} \Leftrightarrow IZ_C = IZ_{AM}\sqrt{2}$

$Z_C = 2r$, $r = Z_L$.

35. Đáp án [C]

Ta có $R = \frac{U}{1,8}$ và $Z_C = \frac{U}{2,4}$

Khi mắc đồng thời R và tụ C vào mạch, tổng trở của mạch là

$$Z^2 = R^2 + Z_C^2 = \left(\frac{U}{1,8}\right) + \left(\frac{U}{2,4}\right)^2$$

$$Z^2 = \left(\frac{4U}{7,2}\right)^2 + \left(\frac{3U}{7,2}\right)^2 = \frac{25U^2}{7,2^2}$$

$$\Leftrightarrow Z = \frac{5U}{7,2}$$

Dòng điện của mạch là $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\frac{5u}{7,2}} = \frac{7,2}{5} = 1,44$ (A).

36. Đáp án [B]

• Độ lệch pha giữa hiệu điện thế u_{AB} và dòng điện i của mạch là φ.

Ta có $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_{C_1}}{r} = 1$ vì u_{AB} nhanh pha với i.

$\Leftrightarrow Z_L = Z_{C_1} + r$.

• Mắc C_2 với C_1, ta có bộ tụ với điện dung là C. Khi có cộng hưởng thì $Z_C = Z_L \Leftrightarrow Z_C = Z_{C_1} + r$ hay $Z_C > Z_{C_1}$.

$\Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} > \frac{1}{\omega C_1}$ cho $C < C_1$

Phải mắc C_2 nối tiếp với C_1 sao cho thoả mãn hệ thức

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Leftrightarrow \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C} - \frac{1}{C_1}$$

37. Đáp án [A]

u_{AM} nhanh pha φ_1 với i, ta có $tg\varphi_1 = \dfrac{Z_L}{R}$

u_{NB} chậm pha φ_2 với i, ta có $tg\varphi_2 = -\dfrac{Z_C}{R}$

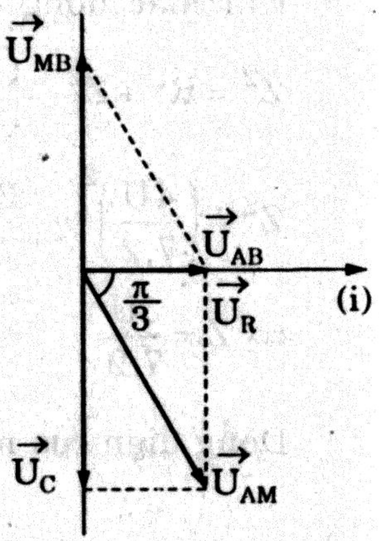
$$\Leftrightarrow \varphi_1 + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow |tg\varphi_1 \cdot tg\varphi_2| = \begin{cases} 1 \\ \dfrac{Z_L}{R} \cdot \dfrac{Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow Z_L Z_C = R^2$$

$\Leftrightarrow IZ_L \cdot IZ_C = I^2R^2$

$\Leftrightarrow U_L \cdot U_C = U_R^2$

$U_R = \sqrt{U_L U_C} = \sqrt{90 \cdot 40} = 60V.$

38. Đáp án [B]



Từ giản đồ véctơ, thấy u_{AM} chậm pha với dòng điện của mạch, như vậy hộp chứa ít nhất 2 phần tử là tụ điện C và điện trở R_1

Vẽ hoàn chỉnh giản đồ véctơ của mạch điện.

Có $\vec{U}_{AM} = \vec{U}_R + \vec{U}_C$ (1)

Vẽ véctơ $\vec{U}_C$.

Vì U_{AB} cùng pha với (i) suy ra hộp (2) có một cuộn dây thuần cảm.

39. Đáp án [C]

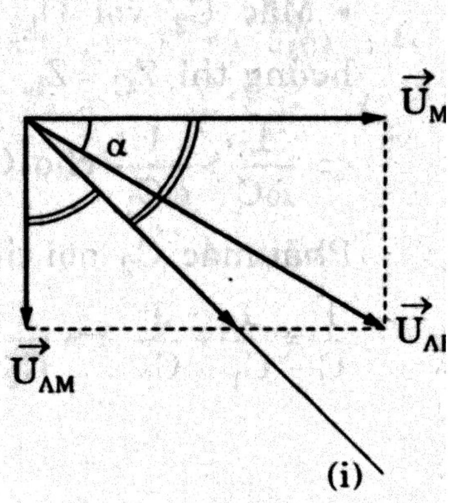
• Từ giản đồ véctơ, có U_{AM} chậm pha φ_{AM} với i, ta có

$$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} -\sqrt{3} \\ -\dfrac{Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}$$

$\Leftrightarrow Z_C = R\sqrt{3}$

• U_{AB} cùng pha với i, nên $Z_L = Z_C$.

40. Đáp án [D]



$U_{AM} = 60V$; $U_{MB} = 60\sqrt{3}$. Vẽ giản đồ véctơ của mạch.

Ta có $U_{AB} = \sqrt{60^2 + 360^2} = 60 \cdot 2 = 120V$

$$tg\alpha = \frac{u_{AM}}{u_{MB}} = \frac{60}{60\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$\Leftrightarrow u_{AB}$ chậm pha với u_{MB} một góc là $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

$$\Leftrightarrow u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right).$$

41. Đáp án [A]

$Z_{C_0} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-3}}{3\pi}} = 30\,\Omega \Leftrightarrow Z_{AM} = \sqrt{30^2 + 30^2} = 30\sqrt{2}\,\Omega$ (vì $R_o = 30\,\Omega$)

$$I = \frac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{60}{30\sqrt{2}} = \sqrt{2}\,(A)$$

$tg\varphi_{AM} = \frac{-Z_{C_o}}{R_o} = -1 \Leftrightarrow$ i nhanh pha với u_{AM} là $\frac{\pi}{4}$

$$\Leftrightarrow i = \sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$i = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right).$$

42. Đáp án [B]

• Xét đoạn mạch AM, thấy $R_0 = 30\,\Omega$, $Z_{C_0} = 30\,\Omega$. Vậy i nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{AM}. Từ giản đồ suy ra u_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

Ta có:

$$tg\varphi_{MB} = \begin{cases} 1 \\ \frac{Z_L}{R} \end{cases} \Rightarrow R = Z_L$$

Hộp X có 2 phần tử là điện trở R và cuộn dây thuần cảm L.

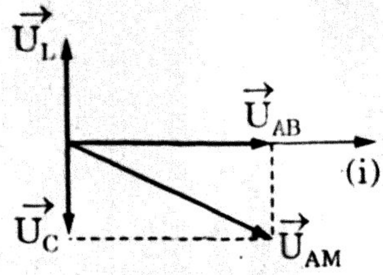
• Lại có $I = \frac{U_{AM}}{\sqrt{R_0^2 + Z_{C_0}^2}} = \frac{60}{30\sqrt{2}} = \sqrt{2}\,(A)$

$$\Leftrightarrow Z_{MB} = \frac{60\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{60\sqrt{6}}{2} = 30\sqrt{6}\,\Omega$$

$$Z_{MB} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{2R^2} = R\sqrt{2}$$

$\Leftrightarrow R\sqrt{2} = 30\sqrt{6} \Rightarrow R = 30\sqrt{3}\,\Omega$ và $Z_L = 30\sqrt{3}\,\Omega$

43. Đáp án [D]



Phương trình cơ bản của mạch là:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_R + \vec{U}_C + \vec{U}_L$

Hiệu điện thế của đoạn mạch AB cùng pha với dòng điện nên:

$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \vec{U}_C + \vec{U}_L = 0$

Ta có $U_L = U_C$ và $U_{AB} = U_R$

- $U_{AN} = U_R = U_{AB} = 200V$ và $U_C = U_{MB} = 200V$
- $U_{AM} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{200^2 + 200^2}$

$U_{AM} = 200\sqrt{2}\,(V).$

44. Đáp án [A]

Khi mạch có cộng hưởng với tần số góc ω thì công suất của mạch có giá trị cực đại, ta có

$$L\omega = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega^2 = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{\pi}\cdot\frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}} = \frac{\pi^2}{10^{-4}} = 10^4\pi^2$$

$$\Leftrightarrow \omega = 100\Omega \text{ hay } f = \frac{100\pi}{2\pi} = 50\text{Hz}.$$

45. Đáp án [B]

Khi f = 60Hz, ta có

$$Z_L = L\omega = 2\pi fL = 120\pi\frac{\sqrt{3}}{\pi} = 120\sqrt{3}\Omega = 207,8$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{120\pi\frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}\cdot 100}{1,2} = \frac{250}{\sqrt{3}}\Omega = 144,3$$

$$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(207,8 - 144,3)^2}{R}} = \frac{u^2}{R + \frac{63,5^2}{R}}$$

Theo bất đẳng thức Côsi, ta thấy:

- $R\cdot\frac{63,5^2}{R} = 63,5^2 = $ hằng số

- $\left(R + \frac{63,5^2}{R}\right) \to$ min khi $R = \frac{63,5^2}{R}$ hay $R = 63,5\Omega$.

46. Đáp án [A]

$Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\Omega$

$U_R = 50\sqrt{3} \Leftrightarrow I = \frac{50\sqrt{3}}{100\sqrt{3}} = 0,5(A)$

$U_{AE} = I\sqrt{r^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow r^2 + Z_L^2 = \frac{U_{AE}^2}{I^2} = \frac{7 \cdot 2500}{0,25} = 7 \cdot 10^4$

$r^2 = 7 \cdot 10^4 - 4 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^4 \Leftrightarrow r = 100\sqrt{3}\,\Omega$.

47. Đáp án [C]

Ta có $I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{100\sqrt{3}} = 0,5(A)$; $Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\Omega$

$r^2 + Z_L^2 = \frac{50^2 \cdot 7}{0,5^2} = 7 \cdot 10^4 \Leftrightarrow r^2 = 7 \cdot 10^4 - 10^4 \cdot 4 = 3 \cdot 10^4$

$\Leftrightarrow r = 100\sqrt{3}\,\Omega$

$tg\varphi = \frac{Z_L}{R + r} = \frac{200}{100\sqrt{3} + 100\sqrt{3}} = \frac{200}{2 \cdot 100\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$

i chậm pha với u là $\left(\frac{\pi}{6}\right)$

$i = 0,5\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6}\right) = 0,5\sqrt{2}\sin 100\pi t$.

48. Đáp án [B]

$I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{100\sqrt{3}} = 0,5(A)$; $Z_L = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\Omega$

$r^2 + Z_L^2 = \frac{50^2 \cdot 7}{0,5^2} = \frac{7 \cdot 2500}{0,25} = 7 \cdot 10^4$

$\Leftrightarrow r^2 = 7 \cdot 10^4 - 4 \cdot 100^2 = 3 \cdot 10^4 \Rightarrow r = 100\sqrt{3}$

$P = I^2(R + r) = 0,5^2 \cdot 2 \cdot 100\sqrt{3} = 50\sqrt{3}W$.

49. Đáp án [B]

$tg\varphi_d = \begin{Bmatrix} 1 \\ \frac{Z_L}{r} \end{Bmatrix} \Rightarrow r = Z_L = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100\Omega$.

50. Đáp án [A]

$$Z_L = \frac{1}{\pi}\cdot 100\pi = 100\Omega;\ Z_C = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{3\pi}} = 300\Omega$$

$$tg\frac{\pi}{4} = \begin{Bmatrix}1\\ \frac{Z_L}{r}\end{Bmatrix} \Rightarrow r = Z_L = 100\Omega$$

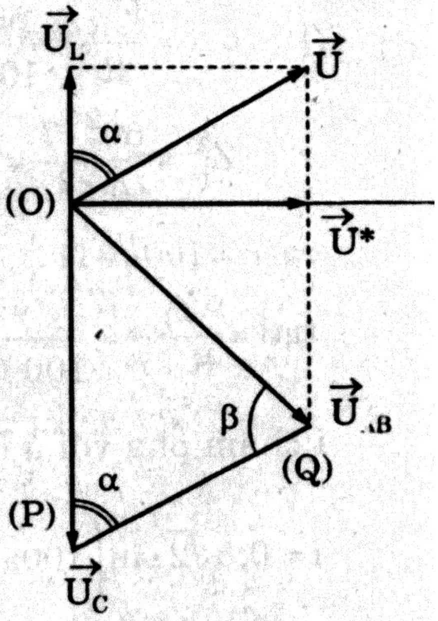
$$Z = \sqrt{(100+100)^2 + (200)^2} = 200\sqrt{2}$$

$$I = \frac{200}{200\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}(A) \text{ và } Z_d = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2}$$

Vôn kế chỉ $U_d = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot 100\sqrt{2} = 100V.$

51. Đáp án [C]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch điện.



• Gọi U* là hiệu điện thế hiệu dụng đặt trên các điện trở r và R:

U* = I(r + R)

• $tg\varphi_d = \begin{Bmatrix}1\\ \frac{Z_L}{r}\end{Bmatrix} \Rightarrow r = Z_L = 100\Omega$

(r + R) = 200Ω

• Áp dụng định lý hàm sin nào ΔQOP có

$$\frac{U_C}{\sin\beta} = \frac{U_{AB}}{\sin\alpha} \Leftrightarrow U_C = \frac{U_{AB}\cdot\sin\beta}{\sin\alpha}$$

$$\sin\alpha = \frac{U^*}{U} = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{100+100}{\sqrt{200^2+100^2}} = \frac{200}{100\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$\sin\alpha = 0,894 \Leftrightarrow u_{C\max} = \frac{200}{0,894} = 223,7V$ (khi sinβ = 1)

$U_{C\max} = 224V.$

52. Đáp án [C]

$$Z_L = \frac{1}{\pi}\cdot 100\pi = 100\Omega;\ Z_C = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

u_{AM} nhanh pha với u_{MN} là $\frac{4\pi}{6}$, vậy u_{MN} nhanh pha với i là $\frac{\pi}{6}$,

ta có

$$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} \dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ \dfrac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow r = Z_L\sqrt{3}$$

$\Leftrightarrow r = 100\sqrt{3}\,\Omega.$

53. Đáp án [A]

- $Z_L = L\omega = 100\Omega$, $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = 200\Omega$
- u_{AM} nhanh pha $\dfrac{4\pi}{6}$ với $u_{MN} \Leftrightarrow u_{AM}$ nhanh pha $\dfrac{\pi}{6}$ với i, ta có

$$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} \dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ \dfrac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow r = Z_L\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\,\Omega$$

$$Z_{AM} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 200\Omega \Leftrightarrow I = \frac{400}{\sqrt{2}\sqrt{2}\cdot 200} = 1(A)$$

Ta có biểu thức:

$$i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right).$$

54. Đáp án [C]

$Z_L = 100\Omega$, $Z_C = 200\Omega$

u_{AM} nhanh pha $\dfrac{4\pi}{6}$ với $u_{MN} \Leftrightarrow u_{AM}$ nhanh pha $\dfrac{\pi}{6}$ với i.

Ta có $tg\varphi_{AM} = \begin{cases} \dfrac{1}{\sqrt{3}} \\ \dfrac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow r = Z_L\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega$

$$I = \frac{u_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{200}{\sqrt{100^2 + 3\cdot 100^2}} = \frac{200}{200} = 1(A)$$

$$P = I^2(R + r) \Leftrightarrow R + r = \frac{150\sqrt{3}}{1} = 150\sqrt{3}$$

$$R = 150\sqrt{3} - r = 150\sqrt{3} - 100\sqrt{3} = 50\sqrt{3}\Omega.$$

55. Đáp án [A]

T = 0,02s

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50Hz.$$

56. Đáp án [C]

$$I_o = 3(A);\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi$$

Lúc t = 0; i = 3(A), ta có

3 = 3sin (100πt + φ) = 3sinφ

$\Leftrightarrow$ sinφ = 1 cho $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Ta có biểu thức của dòng điện $i = 3\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$.

57. Đáp án [A]

- u_{AM} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện, nên đoạn mạch này chứa 1 tụ điện.
- u_{MB} nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ với dòng điện, đoạn mạch này chứa 1 cuộn dây có điện trở thuần $r \neq 0$.

58. Đáp án [D]

- Hộp (2) có cuộn dây với độ tự cảm L, điện trở thuần r, ta có

$$tg\varphi_1 = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow r = Z_L\sqrt{3}$$

- $Z_{MB} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3Z_L^2 + Z_L^2} = 2Z_L$

$$Z_{MB} = \frac{u_{MB}}{I} = \frac{60}{I}$$

- $Z_C = \frac{u_{AM}}{I} = \frac{120}{I} \Leftrightarrow Z_C = 2Z_{MB} = 4Z_L$.

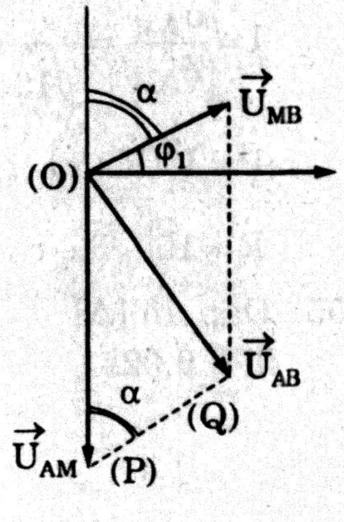
59. Đáp án [B]

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \alpha = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

Tam giác OPQ có góc $\widehat{OPQ} = \alpha = 60^\circ$

$$u_{AB}^2 = 4 \cdot 60^2 + 60^2 - 2 \cdot 2.60 \cdot 60 \cdot 0,5 = 3 \cdot 60^2$$

$$u_{AB} = 60\sqrt{3}\,(V)$$



60. Đáp án [A]

Vẽ đầy đủ giản đồ vectơ của mạch điện theo phương trình cơ bản:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

$\varphi_1 = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

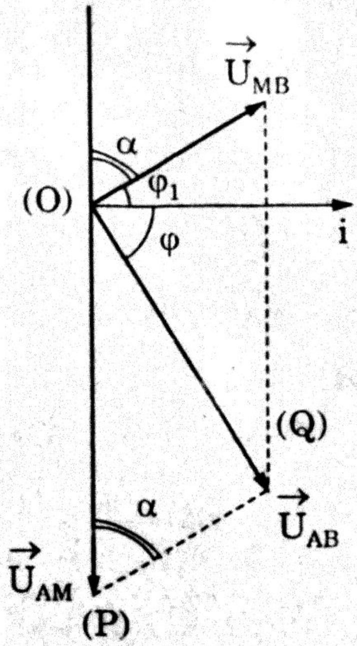
Tam giác OPQ có $\alpha = 60^\circ$, $0 = u_{AM} = 120$

$PQ = u_{MB} = 60 \Leftrightarrow OP = 2OQ$

Vậy OPQ là nửa tam giác đều, góc $\widehat{POQ} = 30^\circ$

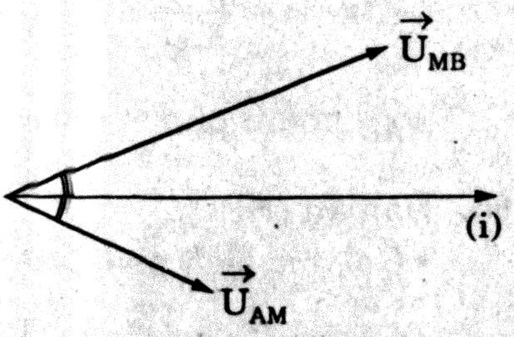
Cho $\varphi = 60^\circ$

u_{AB} chậm pha với i là $\frac{\pi}{3}$



61. **Đáp án [B]**

- **u_{AM} chậm pha với i, như vậy hộp (1) có 2 phần tử là tụ C và điện trở R_1.**
- **u_{MB} nhanh pha với i, hộp (2) có ít nhất là cuộn dây tự cảm có điện trở thuần $r \neq 0$.**



62. **Đáp án [A]**

Hộp (1) có tụ C và R; hộp (2) có cuộn dây (L, r).

- $U_R = U_{AM}\cos\frac{\pi}{6}$

$U_r = U_{MB}\cos\frac{\pi}{6} = 2U_{AM}\cos\frac{\pi}{6}$

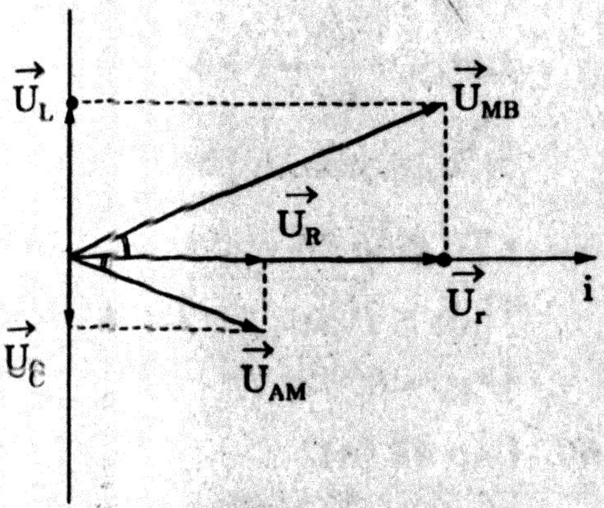
$\Leftrightarrow r = 2R$

- $U_C = U_{AM}\sin\frac{\pi}{6}$

$U_L = U_{MB}\sin\frac{\pi}{6} = 2U_{AM}\sin\frac{\pi}{6}$

$\Leftrightarrow Z_L = 2Z_C$

- $tg\frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{r} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow Z_L = \frac{r}{\sqrt{3}}$ và $Z_C = \frac{r}{2\sqrt{3}}$.



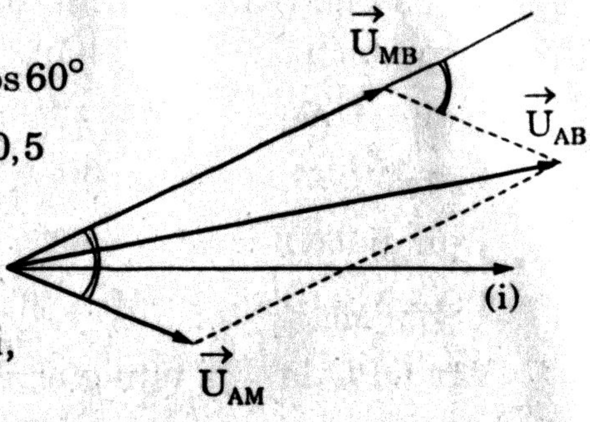
63. Đáp án [D]

Từ giản đồ vectơ, có

$U_{AB}^2 = U_{MB}^2 + U_{AM}^2 + 2U_{MB} \cdot U_{AM} \cos 60°$

$U_{AB}^2 = 60^2 \cdot 2 + 2 \cdot 30^2 + 2 \cdot 2 \cdot 30^2 \cdot 2 \cdot 0,5$

$= 14 \cdot 30^2 . U_{AB} = 112,25V.$



64. Đáp án [C]

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i,

có $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Có thể viết $tg\varphi = \frac{I(Z_L - Z_C)}{IR}$

$\Rightarrow tg\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{60 - 120}{60} = -1 < 0$

u_{AB} chậm pha với i là $\frac{\pi}{4}$.

65. Đáp án [B]

• Gọi góc lệch pha giữa u_{AN} với i là φ_{AN}, có

$tg\varphi_{AN} = \frac{Z_L}{R} = \frac{IZ_L}{IR} = \frac{U_L}{U_R}$ t

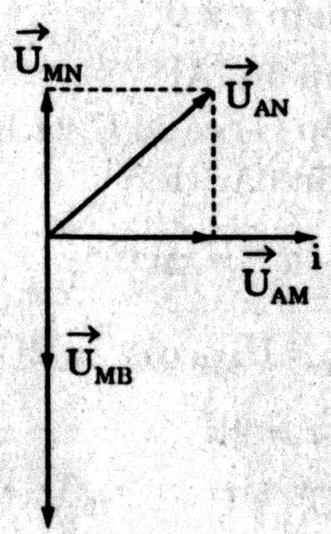
$tg\varphi_{AN} = \frac{60}{60} = 1 > 0$

$\Leftrightarrow u_{AN}$ nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

• Từ giản đồ vectơ có:

$U_{AN} = \sqrt{U_{MN}^2 + U_{AM}^2} = \sqrt{60^2 + 60^2}$

$U_{AN} = 60\sqrt{2}$ (V).



66. Đáp án [A]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch.

Theo mạch điện, ta có phương trình

$\vec{U}_{MB} = \vec{U}_{MN} + \vec{U}_{NB}$

Từ giản đồ, có $u_{MB} = u_{NB} - u_{MN}$

• $u_{MB} = 120 - 60 = 60V$

• u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i.

67. Đáp án [D]

• Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có

$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{I(Z_L - Z_C)}{IR}$$

$$tg\varphi = \frac{u_L - u_C}{u_R} = \frac{60 - 120}{60} = -1 < 0$$

$\Leftrightarrow$ u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

• Gọi φ_{AN} là góc lệch pha giữa u_{AN} với i, có

$$tg\varphi_{AN} = \frac{Z_L}{R} = \frac{IZ_L}{IR} = \frac{60}{60} = 1 > 0$$

$\Leftrightarrow$ u_{AN} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

• u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với u_{AN}.

68. Đáp án [A]

• Hiệu điện thế đặt vào phần tử X chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện, thì X là tụ C.

• Hiệu điện thế của đoạn mạch AB chậm pha $\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4}$ với i, thì 2 phần tử của mạch là tụ C và điện trở R.

X là tụ C, Y là điện trở R.

69. Đáp án [B]

• u_{AM} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i $\Rightarrow$ X là tụ C

• u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i $\Rightarrow$ đoạn mạch AB có tụ C và điện trở R.

Ta có $tg\varphi = \begin{cases} -1 \\ \dfrac{Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow Z_C = R$

$I = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}A$; $U = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}$

Tổng trở của mạch

$$Z = \begin{cases} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{2R^2} = R\sqrt{2} = Z_C\sqrt{2} \\ \dfrac{U}{I} = \dfrac{100\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 50\Omega \end{cases}$$

$$R = \frac{Z}{\sqrt{2}} = \frac{50}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}\Omega$$

$$Z_C = 25\sqrt{2}\Omega.$$

70. Đáp án [C]

- Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có

$tg\varphi = \dfrac{Z_L - Z_{C_o}}{R} < 0$ vì u_{AB} chậm pha với i

$\Leftrightarrow Z_{C_o} > Z_L$

- Mắc thêm tụ C_x với C_o để có bộ tụ điện dung là C sao cho $Z_C = Z_L$ thì mạch có cộng hưởng để $P \to max$.

$\Leftrightarrow Z_C < Z_{C_o}$ hay $\dfrac{1}{\omega C} < \dfrac{1}{\omega C_o} \Leftrightarrow C > C_o$

Như vậy phải mắc C_x song song với C_o sao cho có

$C = C_o + C_x$.

71. Đáp án [A]

Muốn mạch có cộng hưởng, ta ghép C_x với C_o để có bộ tụ với điện dung là C, sao cho

$Z_C = Z_L \Leftrightarrow Z_C > Z_{C_o}$

$\dfrac{1}{\omega C} > \dfrac{1}{\omega C_o} \Rightarrow C_o > C$

Phép ghép C_x nối tiếp với C_o sao cho

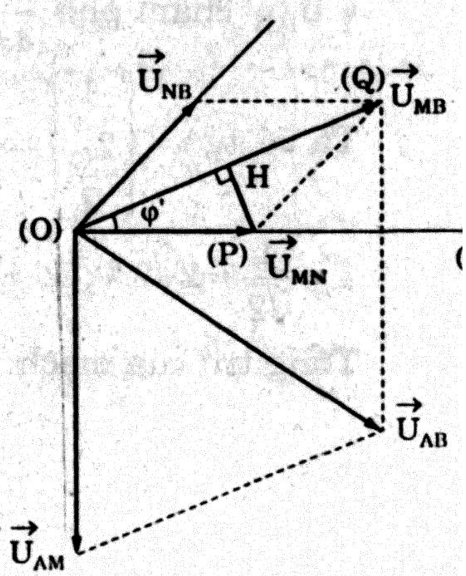
$\dfrac{1}{C_o} \times \dfrac{1}{C_x} = \dfrac{1}{C} \Leftrightarrow C = \dfrac{C_oC_x}{C_o + C_x}$.

72. Đáp án [B]

Vẽ đầy đủ các chi tiết của giản đồ vectơ theo phương trình

$\vec{u}_{AB} = \vec{u}_{AM} + \vec{u}_{MN} + \vec{u}_{NB}$

$\vec{U}_{MN} + \vec{U}_{NB} = \vec{U}_{MB}$



- u_{AM} chậm pha $\dfrac{\pi}{2}$ với i: X là tụ C

• u_{MN} cùng pha với i: Y là điện trở R

• u_{NB} nhanh pha với i: S là cuộn dây có điện trở thuần r.

73. Đáp án [A]

Ta có phương trình $\vec{u}_{MB} = \vec{u}_{MN} + \vec{u}_{NB}$ (*)

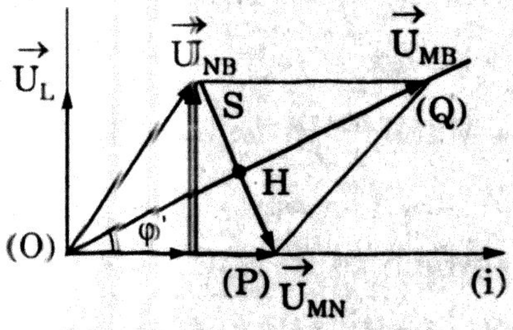
Từ (*) vẽ véctơ $\vec{u}_{NB}$

• $\varphi' = \dfrac{\pi}{6}$

• $U_{MB} = 60\sqrt{3}$; $U_{MN} = 60$

• Ở tam giác OPQ, kẻ OH ⊥ OQ, có

$$OH = OP\cos\varphi' = 60\cos\frac{\pi}{6} = 60\frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$$



Vậy H còn là trung điểm của cạnh OQ ⇔ OPQ là tam giác cân Ta có OP = Qp.

• Phép tổng hợp vectơ (hình bình hành) cho $\vec{u}_{NB}$ // QD và $|\vec{u}_{NB}| = QP = 60V$. Hình bình hành có 2 cạnh liên tiếp bằng nhau OP và OS là hình thoi, OQ là phân giác của góc $(\widehat{POS})$, vậy u_{NB} nhanh pha $\dfrac{\pi}{3}$ với i

Ta có: Z là cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r.

$$tg\varphi_{NB} = \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow Z_L = r\sqrt{3}.$$

74. Đáp án [D]

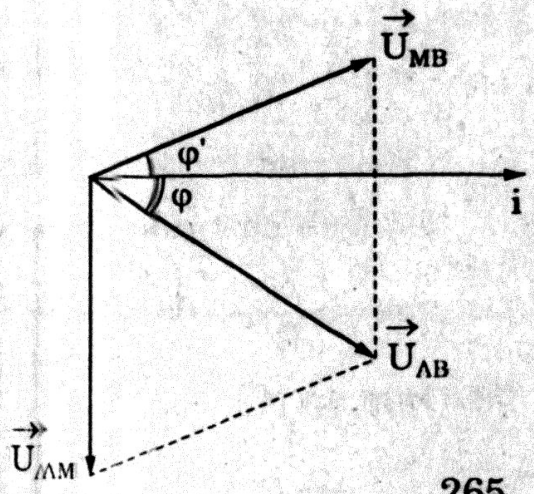
X là tụ C, Y là điện trở R

Ta có $R = \dfrac{u_{MN}}{I} = \dfrac{60}{I}$

$$Z_C = \frac{u_{AM}}{I} = \frac{60\sqrt{3}}{I}$$

$\Leftrightarrow Z_C = R\sqrt{3}.$

75. Đáp án [C]



Ta có phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

vẽ véctơ $\vec{U}_{AB}$. Ta thấy hình bình hành có 2 cạnh liên tiếp là các vectơ

$\vec{U}_{AM}$, $\vec{U}_{MB}$ có môđun bằng nhau, lại hợp với nhau một góc là $(30^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$, nên là hình thoi.

Vectơ tổng hợp $\vec{U}_{AB}$ là đường chéo, đồng thời là phân giác của góc $(\vec{U}_{MB}, \vec{U}_{AM}) = 120^\circ$

Ta có $\varphi + \varphi' = \frac{1}{2}(120^\circ = 60^\circ) \Leftrightarrow \varphi = 30^\circ$

$$\Rightarrow \begin{cases} u_{AB} = u_{MB} = 60\sqrt{3}\,(V) \\ u_{AB} \text{ chậm pha } \frac{\pi}{6} \text{ với i.} \end{cases}$$

76. Đáp án [A]

$LC\omega^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow L\omega = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2} Z_C$

$Z_C = 2Z_L$

- Mạch có R, L: tổng trở của mạch là

$Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

- Mạch có R, L, C: tổng trở của mạch là

$Z_L = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + (Z_L - 2Z_L)^2}$

$Z_L = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

- $Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow I_1 = I_2 = 2\sqrt{2}(A)$.

77. Đáp án [B]

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2}$$

$P = \dfrac{U^2}{\left[R + \dfrac{Z_C^2}{R}\right]}$. Ta thấy $P \to \max$ khi $\left[R + \dfrac{Z_C^2}{R}\right] \to \min$

Vì $\left[R + \dfrac{Z_C^2}{R}\right] \to \min$ khi $R = \dfrac{Z_C^2}{R}$ hay $R = Z_C$

Công suất P cực đại thì $Z_C = R$.

Độ lệch pha giữa u_{AB} và i là φ, ta có:

$tg\varphi = \dfrac{-Z_C}{R} = -1 < 0 \Leftrightarrow u_{AB}$ chậm pha $\dfrac{\pi}{4}$ với i.

78. Đáp án [C]

• Mạch có R, C:

$$Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_C^2}\ ,\ P_1 = I_1^2 R = \frac{U^2 R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \quad (1)$$

• Mạch có R, C, L

$$Z_L = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}\ ;\ P_2 = I_2^2 R = \frac{U^2 R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \quad (2)$$

• $LC\omega^2 = 2 \Leftrightarrow L\omega = 2\dfrac{1}{C\omega} \Leftrightarrow 2Z_C = Z_L$

Thế giá trị này vào (2), có:

$$P_2 = \frac{U^2 R}{\sqrt{R^2 + (2Z_C - Z_C)^2}} = \frac{U^2 R}{\sqrt{R^2 + (Z_C)^2}} \quad (3)$$

$\Leftrightarrow P_2 = P_1 = 60W.$

79. Đáp án [A]

Từ các phương trình của hiệu điện thế u và dòng điện i, ta thấy hiệu điện thế nhanh pha hơn dòng điện là $\Delta\varphi$, ta có

$$\Delta\varphi = \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

Như vậy đoạn mạch AB có 2 phần tử là điện trở R và cuộn dây thuần cảm L.

80. Đáp án [B]

$$U = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}\,(V),\ I = 1(A)$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{100\sqrt{2}}{1} = 100\sqrt{2}\,\Omega.$$

81. Đáp án [D]

Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện ở mạch là

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

Mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm. Ta có

$$tg\varphi = \begin{cases} 1 \\ \dfrac{Z_L}{R} \end{cases} \Rightarrow Z_L = R$$

Tổng trở của mạch là $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

$\Leftrightarrow Z = \sqrt{2R^2} = R\sqrt{2} = Z_L\sqrt{2}$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{\sqrt{2}\cdot 1} = 100\sqrt{2}\,\Omega$$

$\Leftrightarrow 100\sqrt{2} = R\sqrt{2}$ cho $R = 100\Omega$; $Z_L = 100\Omega$.

82. Đáp án [D]

Để biết được mạch điện có những phần tử nào, ta phải tìm lệch pha giữa u và i.

- Lúc t = 0 có $i = 0$ cho $I_o \sin\varphi_i = 0 \Leftrightarrow \sin\varphi_i = 0$ cho $\varphi_i = 0$ hoặc $\varphi_i = \pi$
- Lúc $t = \frac{T}{4}$ có $i = I_o = I_o\sin(\omega t + \varphi_i) \Leftrightarrow I_o = I_o \sin\left(\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{4} + \varphi_i\right)$

$\Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi_i\right) = 1$ cho $\left(\frac{\pi}{2} + \varphi_i\right) = \frac{\pi}{2}$. Vậy $\varphi_i = 0$

Chọn $\varphi_i = 0$

Pha ban đầu của dòng điện bằng 0

- Lúc t = 0, có $u = 120 = 120\sin\varphi_u \Leftrightarrow \sin\varphi_u = 1$ cho $\varphi_u = \frac{\pi}{2}$.

Độ lệch pha giữa u và i là $\frac{\pi}{2}$, u nhanh pha với i là $\frac{\pi}{2}$.

Số phần tử ở mạch là ít nhất, vậy mạch có cuộn dây thuần cảm.

83. Đáp án [A]

- Lúc t = 0, có $i = 0 = \sqrt{2}\sin\varphi_i \Rightarrow \sin\varphi_i = 0$, $\varphi_i = 0$ hoặc $\varphi_i = \pi$.
- Lúc $t = \frac{T}{4}$, có $i = \sqrt{2} = \sqrt{\sin}\left(\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{4} + \varphi\right) \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi_i\right)1$, $\varphi_i = 0$

Chọn $\varphi_i = 0$

- T = 0,02s

Biểu thức của dòng điện trong mạch là:

$i = \sqrt{2}\sin(100\pi t)(A)$

84. Đáp án [C]

- Lúc t = 0, có $u = 120 = 120\sin\varphi_u \Rightarrow \sin\varphi_u = 1 \Leftrightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{2}$
- $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi$

Biểu thức của hiệu điện thế là:

$$u = 120\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V).$$

85. Đáp án [A]

Tổng trở của mạch $Z = \frac{U}{I} = \frac{120}{1} = 120\Omega$

Công suất tiêu thụ của mạch là:

$$P = UI\cos\varphi = UI\cos\frac{\pi}{2} = 0.$$

86. Đáp án [C]

$$Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi}\cdot 100\pi = 100\Omega;\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{\left[100\pi\frac{10^{-3}}{7\pi}\right]} = 70\Omega$$

Công suất tiêu thụ của mạch:

$$P = \frac{u^2R}{Z^2} = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow 160 = \frac{100^2R}{R^2 + (100 - 70)^2}$$

$$1,6 = \frac{100R}{R^2 + 30^2} \Leftrightarrow 1,6R^2 - 100R + 1440 = 0$$

$$R = \begin{cases} 40\Omega \\ 22,5\Omega \end{cases}$$

87. Đáp án [B]

Ta có $P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ với U = 100V

$$Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi}\cdot 100\pi = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\cdot\frac{10^{-3}}{7\pi}} = 70\Omega$$

$\Rightarrow P = \frac{100^2}{\left[R + \frac{30^2}{R}\right]}$. Khi $\left[R + \frac{30^2}{R}\right] \to$ min thì $P \to$ max.

Ta thấy $R\cdot\left(\frac{30^2}{R}\right) = 30^2 =$ hằng số

Theo bất đẳng thức Côsi thì $\left[R + \frac{30^2}{R}\right] \to$ min khi

$R = \frac{30^2}{R}$ hay R = 30Ω

$$P_{max} = \frac{100^2}{30 + 30} = 166,66W.$$

88. Đáp án [C]

- $P = I^2R = \dfrac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{U^2}{\left[R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right]}$

$P \to \max$ khi $Z \to \min$

Ta thấy $\left[R \cdot \dfrac{(Z_L - Z_C)}{R}\right] = (Z_L - Z_C)^2 =$ hằng số

nên $\left(R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right) \to \min$ khi $R = \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$

- $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z} = \dfrac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Leftrightarrow \cos\varphi = \dfrac{R}{\sqrt{R^2 + R^2}} = \dfrac{R}{R\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$.

89. Đáp án [D]

$$\left.\begin{aligned} tg\varphi_1 &= \frac{Z_L - Z_C}{36} \\ tg\varphi_2 &= \frac{Z_L - Z_C}{25} \end{aligned}\right\} \Rightarrow tg|\varphi_1| \cdot tg|\varphi_2| = 1$$

$\dfrac{Z_L - Z_C}{36} \cdot \dfrac{Z_L - Z_C}{25} = 1 \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 36 \cdot 25$

$Z_L - Z_C = \pm 30$ với $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi \cdot \dfrac{10^{-3}}{6\pi}} = 60\Omega$

$Z_L = 90\Omega$ hoặc $Z_L = 30\Omega$.

90. Đáp án [C]

$$\left.\begin{aligned} tg\varphi_1 &= \frac{Z_L - Z_C}{30} \\ tg\varphi_2 &= \frac{Z_L - Z_C}{270} \end{aligned}\right\} \Rightarrow tg|\varphi_1| \cdot tg|\varphi_2| = 1 \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 8100$$

$Z_L - Z_C = \pm 90$ với $Z_L = \dfrac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100\Omega$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} Z_C = 100 - 90 = 10\Omega \\ Z_C = 100 + 90 = 190\Omega \end{cases}$$

91. Đáp án [A]

• Ta có $U_0 = 200V$ và T = 0,02s $\Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

• Lúc t = 0, có $u = -200 = U_0 \sin\varphi$

$\Leftrightarrow -200 = 200\sin\varphi$ cho φ = – 1. Vậy $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

Ta có biểu thức:

$u = -200\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V.$

92. Đáp án [C]

$I_0 = \sqrt{2}(A)$; T = 0,02s $\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$.

• Lúc t = 0 có $i = 0 = I_0 \sin\varphi$ cho sinφ = 0

$\Leftrightarrow$ φ = 0 hoặc φ = π

• Ngay sau lúc t = 0, dòng điện giảm, ta

Chọn φ = π, có biểu thức $i = \sqrt{2}(100\pi t + \pi)(A)$.

93. Đáp án [A]

• Mạch có cộng hưởng, i cùng pha với u.

• $UI\cos\varphi = UI$ (vì φ = 0)

$I = \frac{P}{U} = \frac{160}{\frac{160}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2}(A)$

Ta có phương trình của dòng điện là

$i = \sqrt{2}\sqrt{2}\sin 100\pi t.$

94. Đáp án [C]

$P = I^2(R + r) = \frac{U^2(R + r)}{(R + r)^2}$ (vì mạch có cộng hưởng $Z_L = Z_C$)

$(R + r) = \frac{U^2}{P} \Leftrightarrow (R + r) = \frac{160^2}{2 \cdot 160} = 80\Omega.$

95. Đáp án [D]

• $Z_{MB} = \frac{u_{MB}}{I}$

• Tính I từ hệ thức P = uIcosφ = uI

$I = \frac{P}{u} = \frac{160}{\frac{160}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2}(A) \Leftrightarrow Z_{MB} = \frac{80}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 40\Omega$

• u_{MB} nhanh pha $\varphi_{MB} = \frac{\pi}{3}$ với i – vì mạch có cộng hưởng – i cùng pha với u nên pha ban đầu của dòng điện bằng không, ta có:

$$tg\varphi_{MB} = \begin{cases} \sqrt{3} \\ \frac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}\cdot$$

$$Z_{MB} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{4r^2} = 2r = 40$$

$\Rightarrow r = 20\Omega$ và $Z_L = 20\sqrt{3}\Omega$.

96. Đáp án [D]

Ta có $U = \frac{400}{\sqrt{2\sqrt{2}}} = 200\Omega$

$$P = I^2R \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{100}{100}} = 1(A)$$

Tổng trở Z của mạch

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{1} = 200\Omega.$$

97. Đáp án [A]

$$Z_L = L\omega = \frac{2\sqrt{3}}{\pi}\cdot 100\pi = 200\sqrt{3}\,\Omega$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{100}{100}} = 1(A)$$

Tổng trở của mạch

$$Z = \frac{400}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}\cdot} = 200\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = Z^2 - R^2$$

$$(Z_L - Z_C)^2 = 4\cdot 100^2 - 100^2 = 3\cdot 100^2$$

$$(Z_L - Z_C) = \pm 100\sqrt{3}$$

• $Z_C = Z_L - 100\sqrt{3} = 200\sqrt{3} - 100\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega$

• $Z_C = Z_L + 100\sqrt{3} = 200\sqrt{3} + 100\sqrt{3} = 300\sqrt{3}\Omega$.

98. Đáp án [B]

Phương trình cơ bản của mạch điện

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_C$

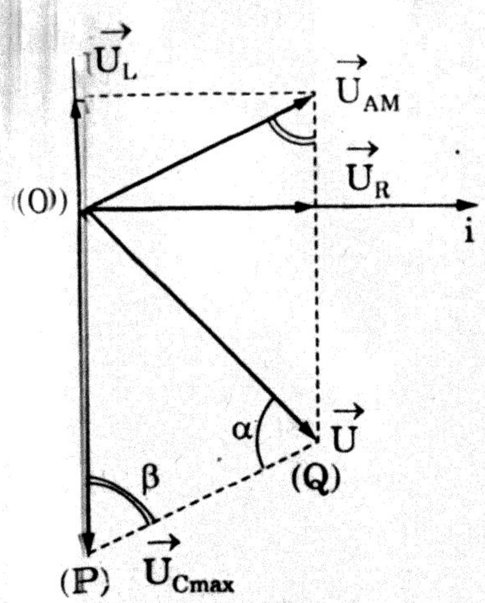
Vẽ giản đồ vectơ của mạch.

Áp dụng định lý hàm sin vào tam giác OPQ, có:

$$\frac{u_C}{\sin\alpha} = \frac{u}{\sin\beta} \Rightarrow u_C = \frac{u\sin\alpha}{\sin\beta}$$

$$\sin\beta = \frac{u_R}{u_{AM}} = \frac{IR}{I\sqrt{R^2+Z_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2+Z_L^2}}$$

$= \text{hằng số}$



$\Leftrightarrow U_C \to$ max khi $\sin\alpha = 1$ hay $\alpha = \frac{\pi}{2}$

- Khi có $U_{Cmax} = 120V$, thì $\alpha = \frac{\pi}{2}$

Ta có $u_{AM} = PQ$

$$PQ = \sqrt{U_{Cmax}^2 - U^2} = \sqrt{120^2 - 72^2}$$

$u_{AM} = 96V.$

99. Đáp án [B]

Từ hệ thức $\frac{L}{C} = R^2 \Rightarrow \frac{L\omega}{C\omega} = R^2$

$Z_L \cdot Z_C = R^2$

$I^2Z_LZ_C = I^2R^2 \Leftrightarrow U_L \cdot U_C = U_R^2$

Vôn kế V_1 chỉ $U_R = \sqrt{U_L \cdot U_C} = \sqrt{60 \cdot 30} = \sqrt{1800}$

V_1 chỉ $30\sqrt{2}(V)$.

100. Đáp án [A]

$I_R = 8(A) \Leftrightarrow R = \frac{U}{8}$

$I_L = 12(A) \Leftrightarrow Z_L = \frac{U}{12}$

$I_C = 4(A) \Leftrightarrow Z_C = \frac{U}{4}$

Khi mắc 3 phần tử trên nối tiếp nhau vào nguồn gọi tổng trở của nguồn là Z, có:

- $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \frac{u^2}{64} + \left(\frac{u}{12} - \frac{u}{4}\right)^2$
- $Z^2 = \frac{U^2}{64} + \left(\frac{U - 3U}{12}\right)^2 = \frac{U^2}{64} + \frac{U^2}{36}$

- $Z^2 = \frac{100U^2}{64.36} \Rightarrow Z = \frac{10U}{48}$
- $I = \frac{u}{Z} = \frac{48}{10} = 4,8(A)$.

101. Đáp án [D]

Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điện là $\varphi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}$

$$tg\varphi = \begin{Bmatrix} \sqrt{3} \\ \frac{Z_L}{r} \end{Bmatrix} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}}$$

$$U = \frac{200\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 200\sqrt{3}(V)\ ;\ I = 1(A)$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{200\sqrt{3}}{1} = 200\sqrt{3}\,\Omega$$

$$\sqrt{\frac{Z_L^2}{3} + Z_L^2} = \sqrt{3}\cdot 00 \Leftrightarrow \sqrt{\frac{4Z_L^2}{3}} = \sqrt{3}\cdot 200$$

$2Z_L = 3\cdot 200$ cho $Z_L = 300$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200\pi}{100\pi} = \frac{3}{\pi}(H).$$

102. Đáp án [C]

$P = UI\cos\varphi$

Dòng điện chậm pha với hiệu điện thế là $\frac{\pi}{6} - \left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}$

$$U = \frac{200\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 200\sqrt{3}\ ;\ I = 1(A)$$

$$\Leftrightarrow P = 200\sqrt{3}\cdot 0,5 = 100\sqrt{3}(W).$$

103. Đáp án [A]

Hiệu điện thế nhanh pha với dòng điện là $\varphi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}$.

$$tg\varphi = \begin{pmatrix} \sqrt{3} \\ \frac{Z_L}{r} \end{pmatrix} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow Z_L = r\sqrt{3}$$

$$U = \frac{200\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 200\sqrt{3}\ ;\ I = 1\ (A)$$

Tổng trở của mạch $Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \dfrac{200\sqrt{3}}{1} = 200\sqrt{3}\,\Omega$

$\Leftrightarrow \sqrt{r^2 + 3r^2} = 200\sqrt{3}$

$2r = 200\sqrt{3} \Rightarrow r = 100\sqrt{3}\,\Omega.$

104. Đáp án [C]

Góc lệch pha φ giữa u_{AB} và i xác định theo hệ thức:

$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{I(Z_L - Z_C)}{IR}$$

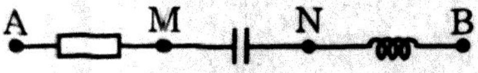
$$tg\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{100 - 50}{50\sqrt{2}} = \frac{50}{50\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} > 0$$

u_{AB} nhanh pha với i là $\dfrac{\pi}{4}$.

105. Đáp án [A]

Gọi góc lệch pha giữa u_{AN} và i là φ_{AN} ta có:

$$tg\varphi_{AN} = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-IZ_C}{IR} = \frac{-U_C}{U_R}$$



$$tg\varphi_{AN} = \frac{-50}{50\sqrt{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}} < 0$$

Vậy u_{AN} chậm pha với i là $\dfrac{\pi}{4}$.

106. Đáp án [B]

Gọi góc lệch pha giữa u_{MB} với i là φ_{MB}.

Đoạn mạch BM có cuộn dây thuần cảm và tụ C. Phương trình cơ bản của đoạn mạch này là:

$\vec{U}_{MB} = \vec{U}_{MN} + \vec{U}_{NB}$ (*)

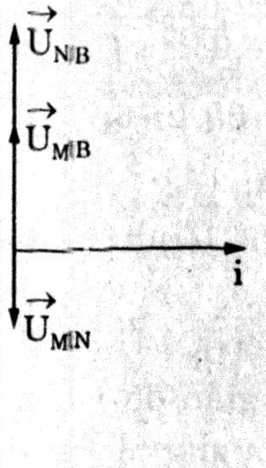
Ta vẽ giản đồ vectơ theo (*)

$U = IZ_C$; $U_{NB} = IZ_L$

$U_{NB} > U_{MN} \Leftrightarrow Z_L > Z_C$

Từ giản đồ thấy:

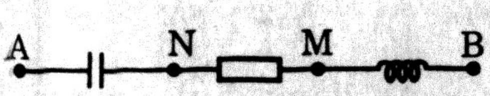
"u_{AB} nhanh pha $\dfrac{\pi}{2}$ với i".



107. Đáp án [A]

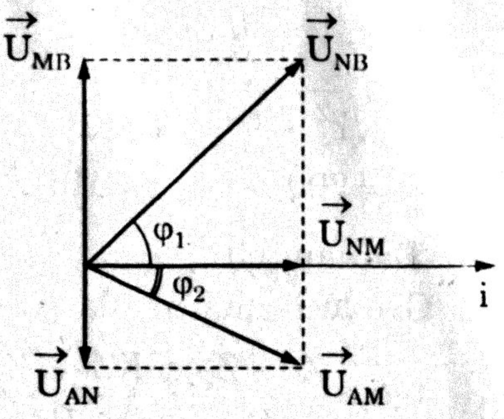
Phương trình cơ bản của mạch điện là

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AN} + \vec{U}_{NM} + \vec{U}_{MB}$



• Gọi góc lệch pha giữa u_{NB} và i là φ_1.

Ta có:



$$tg\varphi_1 = \frac{Z_L}{R} = \frac{IZ_L}{I_R} = \frac{u_{MB}}{u_R}$$

$$tg\varphi_1 = \frac{60}{60} = 1 > 0$$

u_{NB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i

- Gọi góc lệch pha giữa u_{AM} và i là φ_2, ta có:

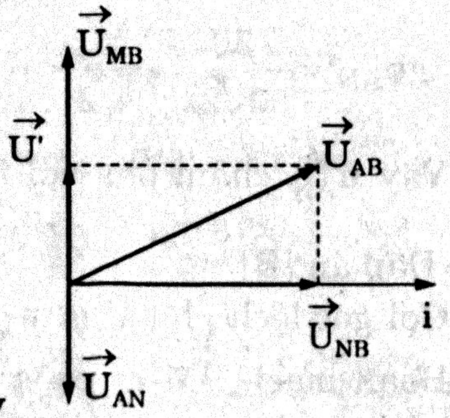
$$tg\varphi_2 = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-IZ_C}{IR} = \frac{-u_{AN}}{u_{NM}}$$

$$tg\varphi_2 = -\frac{\sqrt{3}}{3} = -\frac{1}{\sqrt{3}} < 0$$

u_{AM} chậm pha với i là $\frac{\pi}{6}$.

- Trên giản đồ, thấy u_{NB} nhanh pha với u_{AM} là $\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{5\pi}{12}$.

108. Đáp án [C]



Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình cơ bản.

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AN} + \vec{U}_{NM} + \vec{U}_{MB}$

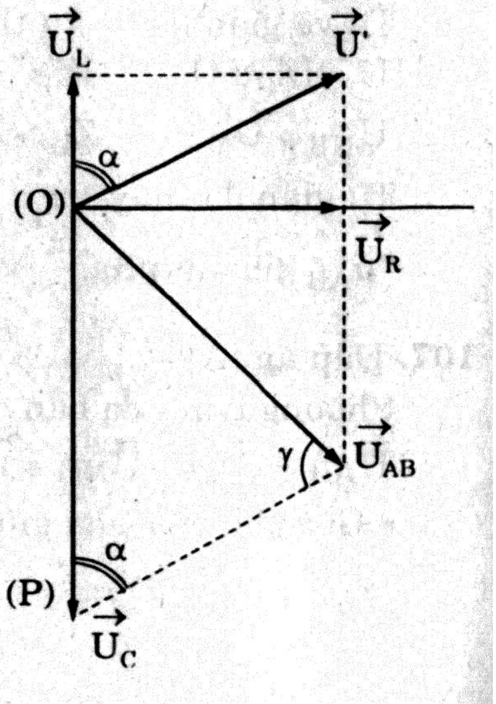
$\vec{U'} = \vec{U}_{MB} + \vec{U}_{AN}$

$U' = U_{MB} - U_{AN} = 60 - 20\sqrt{3} = 25,36V$

$U_{AB} = \sqrt{U'^2 + U_{NB}^2} = \sqrt{23,36^2 + 60^2}$

$= 65,1 \approx 65V.$

109. Đáp án [A]



Phương trình cơ bản của mạch điện là:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_R + \vec{U}_C + \vec{U}_L$

Ta vẽ giản đồ vectơ theo phương trình ấy trên giản đồ ta có:

$U' = \sqrt{U_L^2 + U_R^2}$

Áp dụng định lý hàm sin vào ΔOPQ,

ta có:

$$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = U\frac{\sin\gamma}{\sin\alpha} (*)$$

$$\sin\alpha = \frac{U_R}{U'} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + U_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \quad Z_L = 2\pi fL = 100\pi\frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$\sin\alpha = \frac{50}{\sqrt{2\cdot 50^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$U_C = 150\sqrt{2}\sin\gamma$$

Ta thấy $U_{C\to max}$ khi $\sin\gamma = 1$. Vậy $U_{C max} = 150\sqrt{2}$ (V).

110. Đáp án [B]

• Gọi $Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2 = R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2$

$\Rightarrow (Z_{L1} - Z_{C1}) = \pm(Z_{L2} - Z_{C2})$ (1)

(1) đúng với dấu (–) ở vế phải, ta có:

$Z_{L1} - Z_{C1} = -Z_{L2} + Z_{C2} \Leftrightarrow Z_{L1} + Z_{L2} = Z_{C1} + Z_{C2}$

$$L(\omega_1 + \omega_2) = \frac{1}{C}\left(\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2}\right) = \frac{1}{C}\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1\omega_2}\right)$$

$$\Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega_1\omega_2} \quad (2)$$

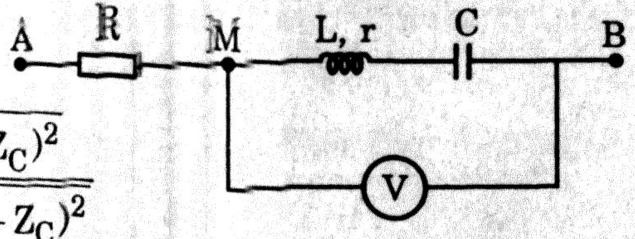
• Gọi ω_3 là tần số góc để có cộng hưởng, ta có:

$$L\omega_3 = \frac{1}{C\omega_3} \Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega_3^2} \quad (3)$$

Hệ (2), (3) cho

$$\omega_3 = \sqrt{\omega_1\omega_2} = \sqrt{40\pi\cdot 250\pi} = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right).$$

111. Đáp án [D]



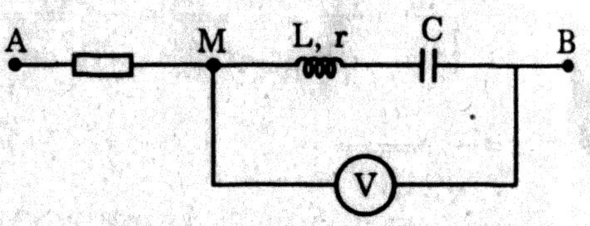
Vôn kế chỉ $U_{MB} = IZ_{MB}$

$$u_{MB} = \frac{UZ_{MB}}{Z} = \frac{U\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$u_{MB} = \frac{U}{\sqrt{\dfrac{R^2 + r^2 + 2rR + (Z_L - Z_C)^2}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \dfrac{R^2 + 2rR}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}} \quad (*)$$

Đặt $\left[\dfrac{R^2 + 2rR}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}\right] = a$

Từ (*), thấy $U_{MB \to min}$ khi $a \to max$



Lại thấy $a \to max$ khi $(Z_L - Z_C)^2 = 0$ hay $Z_C = Z_L$

Khi $\dfrac{1}{C\omega} = L\omega$ hay $C = \dfrac{1}{L\omega^2}$

thì $U_{MB \to min}$.

112. Đáp án [A]

Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện của mạch là φ, ta có:

$$\varphi = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$$

Công suất tiêu thụ của mạch là:

$$P = UI\cos\varphi = \frac{200}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot 0,5 = 100W.$$

113. Đáp án [B]

Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và dòng điện của mạch là φ, ta có

$$\varphi = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$$

- Hiệu điện thế nhanh pha $\dfrac{\pi}{3}$ với dòng điện: đoạn mạch có cuộn dây tự cảm L và điện trở R.
- Ta có:

$$tg\varphi = \begin{cases} \sqrt{3} \\ \dfrac{Z_L}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = R\sqrt{3}$$

- Tổng trở của đoạn mạch $Z = \dfrac{U}{I} = \dfrac{\dfrac{200}{\sqrt{2}}}{\dfrac{2}{\sqrt{2}}} = 100\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow 100^2 = R^2 + 3R^2$$

$2R = 100$ cho $R = 50\Omega$ và $Z_L = 50\sqrt{3}\,\Omega$

$$L = \frac{50\sqrt{3}}{100\pi} = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}(H).$$

114. Đáp án [D]

Pha của dòng điện là $\Phi_i = \left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

Ta thấy dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế của mạch là:

$\varphi = \left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) - \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}$

ta có: $tg\varphi = \begin{cases} -\sqrt{3} \\ \frac{Z_L - Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow (Z_L - Z_C) = -R\sqrt{3}$

Tổng trở của mạch là:

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + 3R^2} = 2R$

$Z = 2 \cdot 25 = 50\Omega.$

115. Đáp án [A]

- Pha ban đầu của dòng điện là $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$

Pha ban đầu của hiệu điện thế u là $\varphi_u = \frac{\pi}{6}$

Hiệu điện thế chậm pha với dòng điện là $\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$

- $tg\varphi = \begin{cases} -\sqrt{3} \\ \frac{Z_L - Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow Z_L - Z_C = -R\sqrt{3}$

- $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + 3R^2}} = \frac{U}{2R}$

$I = \frac{200}{50} = 4(A)$

- $P = I^2R = 16 \cdot 25 = 400W.$

116. Đáp án [D]

- Mạch có cộng hưởng $Z_L = Z_C$

Tổng trở của mạch $Z = R$; $U = U_R$

Vôn kế V chỉ 200V

- $3L = CR^2 \Rightarrow \frac{L}{C} = \frac{R^2}{3}$

$L\omega \cdot \frac{1}{\omega C} = \frac{R^2}{3} \Leftrightarrow I^2 Z_L \cdot Z_C = \frac{I^2R^2}{3}$

$U_L \cdot U_C = \frac{1}{3}(U_R)^2$

Mạch có cộng hưởng $Z_L = Z_C \Leftrightarrow U_L = U_C$

$\Leftrightarrow U_L^2 = U_C^2 = \frac{U_R^2}{3}$

$\Leftrightarrow U_L = U_C = \frac{U_R}{\sqrt{3}} = \frac{200}{\sqrt{3}}(V).$

117. Đáp án [C]

$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + Z_L^2}$ với $Z_L = \frac{1,2}{\pi} \cdot 100\pi = 120\Omega$

$\left(\omega = 2\pi f = 100\pi \frac{rad}{s}\right)$

$\Leftrightarrow PR^2 + PZ_L^2 - U^2R = 0$

$50R^2 - 2 \cdot 100^2 R + 50 \cdot 120^2 = 0$

$R^2 - 400R + 14400 = 0$ cho $R = \begin{cases} 200 + 160 = 360\Omega \\ 200 - 160 = 40\Omega \end{cases}$

118. Đáp án [B]

Trị số các góc lệch pha là $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và $\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$, ta có:

$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow tg\varphi_1 \cdot tg\varphi_2 = 1$

$tg\varphi_1 \cdot tg\varphi_2 = \frac{Z_{L1}}{R} \cdot \frac{Z_{L2}}{R} \Leftrightarrow 1 = \frac{L_{1\omega} \cdot L_{2\omega}}{R^2}$

$\Leftrightarrow L_1L_2\omega^2 = R^2$ cho $R = \omega\sqrt{L_1L_2}$

$R = 100\pi\sqrt{\frac{1}{\pi\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{r}} = 100\pi\frac{1}{\pi} = 100\Omega.$

119. Đáp án [A]

- Công suất của mạch là:

$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R + \frac{Z_L^2}{R}}$

Ta thấy $R \cdot \frac{Z_L^2}{R} = Z_L^2 =$ hằng số, nên $\left(R + \frac{Z_L^2}{R}\right) \to \min$

Khi $R = \frac{Z_L^2}{R}$ hay $R = Z_L = 120\Omega$

• Ta có hệ thức:

$PR^2 + PZ_L^2 = U^2R \Rightarrow PR^2 - U^2R + PZ_L^2 = 0$

với $Z_L = 120$; $U = 150$ và $P = 90$

$\Leftrightarrow 90R^2 - 150^2R + 90 \cdot 120^2 = 0$

Cho $R = \begin{cases} 10\Omega \\ 160\Omega \end{cases}$

120. Đáp án [C]

Ứng với giá trị của L mạch có cùng công suất hay có dòng điện như nhau.

$I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2$

$\left[R^2 + (Z_{L_1} - Z_C)^2\right] = \left[R^2 + (Z_{L_2} - Z_C)^2\right]$

$(Z_{L_1} - Z_C) = I(Z_{L_2} - Z_C)$ (*)

(*) thoả mãn dấu (–), ta có:

$Z_{L_1} - Z_C = -Z_{L_2} + Z_C \Rightarrow Z_{L_1} + Z_{L_2} = 2Z_C$

$\Leftrightarrow Z_C = \frac{Z_{L_1} + Z_{L_2}}{2}$ (1)

Khi $U_R = U$ thì $(U_L - U_C) = 0$: mạch có cộng hưởng, lúc đó

$Z_L = Z_C = \frac{Z_{L_1} + Z_{L_2}}{2}$

$L\omega = \frac{(L_1 + L_2)\omega}{2} \Rightarrow L = \frac{L_1 + L_2}{2}$

$L = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2\pi} + \frac{3,5}{\pi}\right] = \frac{1}{2} \cdot \frac{1+7}{2\pi} = \frac{2}{\pi}(H).$

121. Đáp án [A]

$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - U_C^2}$

$U_R = \sqrt{120^2 - 72^2} = 96\,V$

$P = I^2R = \frac{U_R^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_R^2}{P}$

$R = \frac{96^2}{192} = 48\,\Omega$

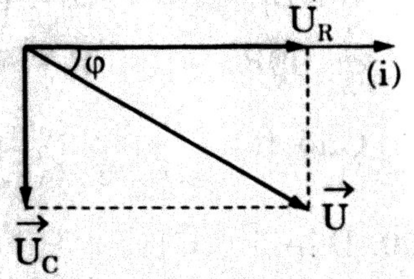
$I = \frac{U_R}{R} = \frac{96}{48} = 2\,(A)$

$Z_C = \frac{U_C}{2} = \frac{72}{2} = 36\,\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{100\pi \cdot 36} = 88,4\mu F.$

122. Đáp án [A]

Ta có phương trình

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_C$



Vẽ giản đồ véctơ của mạch, ta có

$tg\varphi = \frac{U_C}{U_R}$

$\Rightarrow U_C = U_R \cdot tg\varphi = 100 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}}\,(V)$

$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{100^2 + \frac{100^2}{3}} = \frac{200}{\sqrt{3}}\,(V).$

123. Đáp án [C]

$P = I^2R = \frac{U_R^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U_R^2}{P} = \frac{100^2}{100} = 100\,\Omega$

$I = \frac{U_R}{R} = \frac{100}{100} = 1\,(A)$

$Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{100}{1 \cdot \sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}}\,\Omega.$

124. Đáp án [D]

Khi $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), ta có $Z_{C_1} = 100\Omega$

Khi $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{5\pi}$ (F), ta có $Z_{C_2} = 500\,\Omega$

Với 2 giá trị của Z_C mà i_1 và i_2 cùng lệch pha $\frac{\pi}{4}$ với u, thì i_1 chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với u, còn i_2 nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u.

Ta có

$$tg\varphi_1 = \begin{cases} 1 \\ \frac{Z_L - Z_{C_1}}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_{C_1}}{R} = 1 \qquad (1)$$

$$\operatorname{tg}\varphi_2 = \begin{cases} -1 \\ \dfrac{Z_L - Z_{C_2}}{R} \end{cases} \Rightarrow -1 = \frac{Z_L - Z_{C_2}}{R} \text{ hay } \frac{Z_{C_2} - Z_L}{R} = 1 \qquad (2)$$

Hệ (1), (2) cho

$$\frac{Z_L - Z_{C_1}}{R} = \frac{Z_{C_2} - Z_L}{R} \Leftrightarrow Z_L = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2} = 300\,\Omega$$

$$R = Z_L - Z_{C_1} = 300 - 100 = 200\Omega.$$

125. Đáp án [A]

$$P = I^2R \Rightarrow I^2 = \frac{P}{R} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} \text{ và } Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi}\cdot 100\pi = 100\,\Omega$$

$$I = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}(A)$$

Tổng trở của mạch $Z = \dfrac{U}{I} = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\Leftrightarrow Z = \frac{100}{\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)} = 100\sqrt{2}\,\Omega$$

$$(100\sqrt{2})^2 = 100^2 + (100 - Z_C)^2$$

$$\Leftrightarrow 2\cdot 100^2 - 100^2 = (100 - Z_C)^2$$

$$\Leftrightarrow (100 - Z_C) = \pm 100$$

$$\text{cho } Z_C = \begin{cases} 0 \\ 200\,\Omega \Leftrightarrow C = \dfrac{1}{100\pi\cdot 200} = \dfrac{10^{-4}}{2\pi}(F). \end{cases}$$

126. Đáp án [C]

$$Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi}\cdot 100\pi = 200\,\Omega$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{\dfrac{\sqrt{2}}{2}} = 100\sqrt{2}\,\Omega$$

$$(100\sqrt{2})^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 2\cdot 100^2 - 100^2 = 100^2$$

$$Z_L - Z_C = \pm 100 \Rightarrow Z_C = \begin{cases} Z_L - 100 = 100\,\Omega \\ Z_L + 100 = 300\,\Omega \end{cases}$$

Vì u chậm pha với i nên $Z_L < Z_C$, chọn $Z_C = 300\,\Omega$

$$\text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{200 - 300}{100} = -1 < 0$$

Vậy u chậm pha với i là $\frac{\pi}{4}$.

127. Đáp án [B]

$$Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\,\Omega \;;\; Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 100\sqrt{2}\,\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

$$2 \cdot 100^2 = 100^2(200 - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow (200 - Z_C)^2 = 100^2$$

$$200 - Z_C = \pm 100$$

$$\text{Cho } Z_C = \begin{cases} 200 + 100 = 300\,\Omega \\ 200 - 100 = 100\,\Omega \end{cases}$$

Vì u nhanh pha với i, chọn $Z_C = 100\,\Omega$

Ta có:

$$\text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{200 - 100}{100} = 1 > 0$$

Vậy u nhanh pha với i là $\frac{\pi}{4}$.

128. Đáp án [C]

Khi K đóng mạch còn R, C: hiệu điện thế u_{AB} chậm pha với i một góc gọi là $\varphi_Đ$, ta có:

$$\text{tg}\varphi_Đ = \begin{Bmatrix} -1 \\ -\frac{Z_C}{R} \end{Bmatrix} \Rightarrow -\frac{Z_C}{R} = -1 \qquad (1)$$

Khi K mở gọi góc lệch pha giữa u_{AB} với i là φ_M. Giả thiết u_{AB} cũng chậm pha với I, ta có:

$$\text{tg}\varphi_M = \begin{Bmatrix} -1 \\ \frac{Z_L - Z_C}{R} \end{Bmatrix} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \qquad (2)$$

từ (1), (2), có

$$Z_L - Z_C = -Z_C \Leftrightarrow Z_L = 0$$

Kết quả này không phù hợp với đề nên khi K mở thì u_{AB} nhanh

pha với i là $\frac{\pi}{4}$, ta có

$$i_M = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$i_Đ = 2\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right).$$

129. Đáp án [B]

Gọi tổng trở của mạch là $Z_Đ$ và Z_M, có

$$Z_Đ = Z_M = \frac{U}{I} = \frac{180}{2} = 90\,\Omega$$

$$Z_Đ = \sqrt{Z_C^2 + R^2} \text{ mà } tg\varphi_Đ = \begin{cases} -1 \\ -\frac{Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow Z_C = R$$

$$\Leftrightarrow Z_Đ = \sqrt{2R^2} = R\sqrt{2}$$

Cho $R = \frac{Z_Đ}{\sqrt{2}} = \frac{90}{\sqrt{2}} = 45\sqrt{2}\,(\Omega)$

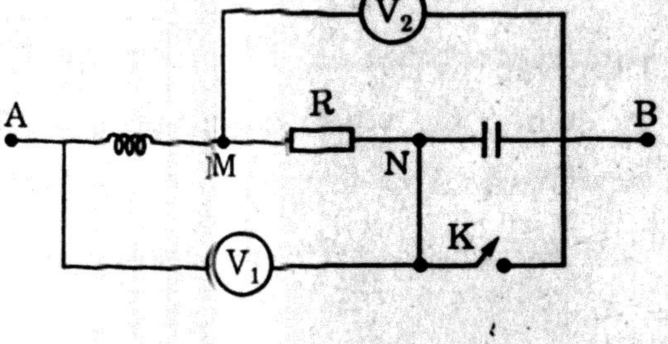
$$Z_C = 45\sqrt{2}\,\Omega$$

• $\left.\begin{array}{l} Z_M = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ Z_Đ = \sqrt{R^2 + (Z_C)^2} \end{array}\right\} \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = Z_C^2$

$$Z_L - Z_C = Z_C \Rightarrow Z_L = 2Z_C = 90\sqrt{2}\Omega$$

$$L = \frac{90\sqrt{2}}{100\pi} = \frac{9\sqrt{2}}{10\pi} = 0,9\frac{\sqrt{2}}{\pi} = 0,4\,(H).$$

130. Đáp án [A]



• Đóng K, mạch còn R nối tiếp cuộn dây.

$$tg\varphi = \begin{cases} 1 \\ \frac{Z_L}{R + r} \end{cases} \Rightarrow R + r = Z_L$$

Với $Z_L = \frac{4}{5\pi}\cdot 100\pi = 80\Omega$

$$\Rightarrow R + r = 80\,\Omega \Leftrightarrow r = 80 - 60 = 20\Omega$$

• $Z = \sqrt{(R + r)^2 + Z_L^2} = \sqrt{80^2 + 80^2} = 80\sqrt{2}\Omega$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{160}{80\sqrt{2}} = \sqrt{2}\,(A).$$

131. Đáp án [B]

Khi mở khoá K, mạch có cộng hưởng thì $Z_C = Z_L = 80\,\Omega$ và tổng trở của mạch $Z = R + r = 80\Omega$

$$I_{max} = \frac{u}{R+r} = \frac{160}{80} = 2\,(A)$$

Vôn kế V_2 chỉ

$$U_{MB} = IZ_{MB} = I\sqrt{R^2 + Z_C^2}$$

$$U_{MB} = 2\sqrt{60^2 + 80^2} = 200\,V.$$

132. Đáp án [B]

$$Z_{L=300} = L\omega = \frac{3}{\pi}\cdot 100\pi\,\Omega(300\Omega);\; Z_C = \frac{1}{100\pi\dfrac{10^{-4}}{\pi}} = 100\,\Omega$$

$$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$P = \frac{100^2}{R + \dfrac{200^2}{R}}$$

Ta thấy $\left[R\cdot\dfrac{200^2}{R}\right] = 200^2 =$ hằng số.

$\Rightarrow \left(R + \dfrac{200^2}{R}\right) \to$ min khi $R = \dfrac{200^2}{R}$ hay R = 200 thì P $\to$ max.

133. Đáp án [D]

Ghép C_o với C để mạch có cộng hưởng gọi điện dung của bộ tụ là C', ta có

$$Z_{C'} = Z_L = \frac{3}{\pi}\cdot 100\pi = 300\,\Omega$$

$$C' = \frac{1}{100\pi\cdot 300} = \frac{10^{-4}}{3\pi}\,(F)$$

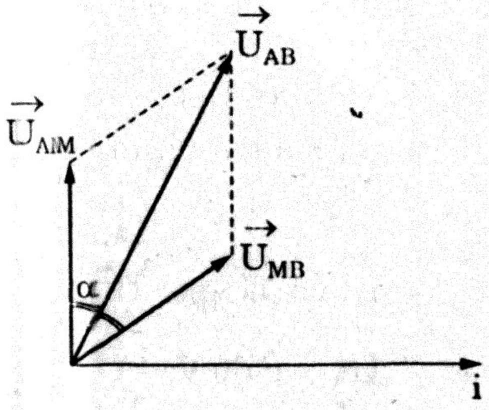
Ta thấy C' < C. Như vậy phải mắc C_o nối tiếp C

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_o} + \frac{1}{C} \Leftrightarrow \frac{1}{C_o} = \frac{1}{C'} - \frac{1}{C}$$

$$\frac{1}{C_o} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{3\pi}} - \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi}} = \frac{3\pi - \pi}{10^{-4}} = \frac{2\pi}{10^{-4}}$$

$$\Leftrightarrow C_o = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F).$$

34. Đáp án [A]



- Từ giản đồ véctơ, thấy u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i, $U_{AM} = 60$;

$\omega = 2\pi f = 120\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Ta có: $u_{AM} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right)V$

- u_{AB} nhanh pha $\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}$ với i, $\omega = 2\pi f$. Ta có

$u_{AB} = 60\sqrt{6}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V).$

35. Đáp án [C]

- u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i : hộp (1) có cuộn dây thuần cảm L_1
- Phương trình cơ bản của mạch điện là:

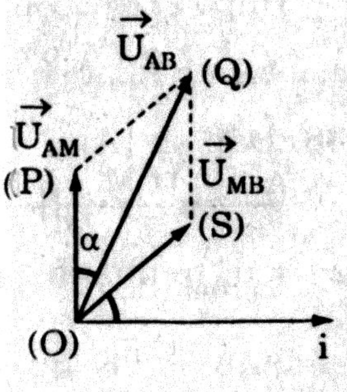
$\vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB} = \vec{U}_{AB}$

Theo phương trình này, ta vẽ véctơ $\vec{U}_{MB}$. Ta thấy u_{MB} nhanh pha với i, nên hộp (2) có 2 phần tử là cuộn dây thuần cảm L_2 và điện trở R.

36. Đáp án [B]

Phương trình cơ bản của mạch là

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$ (*)



Theo (*), ta vẽ véctơ $\vec{u}_{MB}$.

Từ giản đồ véctơ, ta có:

$PQ^2 = OP^2 + OQ^2 - 2OP \cdot OQ\cos\frac{\pi}{6}$

$= 60^2 + 3 \cdot 60^2 - 2 \cdot 60 \cdot 60\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

PQ = 60 V

Hình bình hành OPQS có OS = OP $\Leftrightarrow$ $U_{MB} = 60\,V = U_{AM}$.

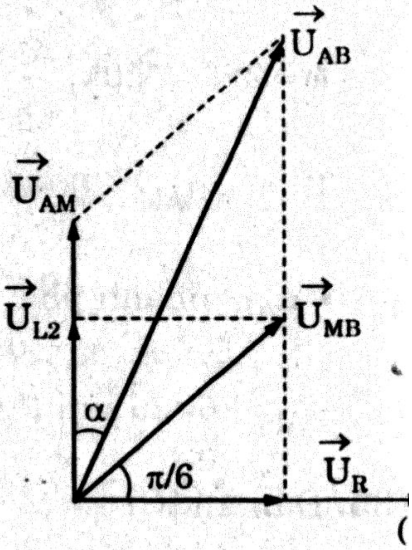
$\widehat{SOQ} = \widehat{OQP} = \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow u_{MB}$ nhanh pha với i là $\frac{\pi}{6}$.

Ta có biểu thức

$$u_{MB} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V).$$

137. Đáp án [A]

• Vẽ hoàn chỉnh giản đồ véctơ của mạch theo phương trình cơ bản $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$



Ta có $U_{MB}^2 = U_{AM}^2 + U_{AB}^2 - 2U_{AM}U\cos\frac{\pi}{6}$

$U_{MB} = 60\,V$.

• Hình bình hành có các cạnh liên tiếp $\vec{U}_{AM}$ và $\vec{U}_{MB}$ bằng nhau là hình thoi, $\left(\vec{U}_{AB}, \vec{U}_{MB}\right) = \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \left(\vec{U}_{MB}, \vec{I}\right) = \frac{\pi}{6}$

Hộp 2 có cuộn dây L_2 và điện trở R.

u_{MB} nhanh pha $\varphi_{MB} = \frac{\pi}{6}$ với i, ta có:

$$tg\varphi_{MB} = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{Z_{L_2}}{R} \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_{L_2}}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

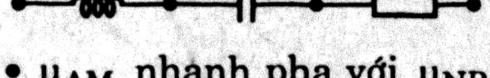
$R = Z_{L_2} \cdot \sqrt{3} \Leftrightarrow Z_{MB} = \sqrt{3Z_{L_2}^2 + Z_{L_2}^2} = 2Z_{L_2}$

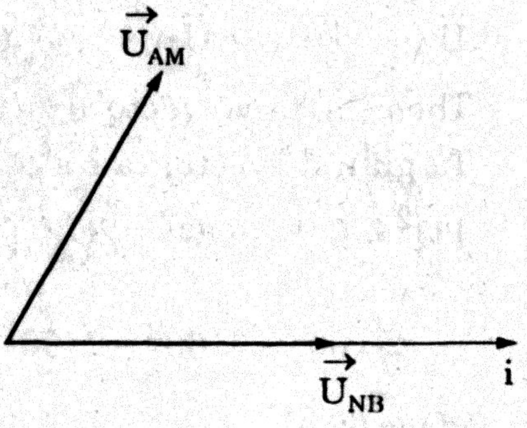
$u_{AM} = u_{MB} \Leftrightarrow Z_{AM} = Z_{MB}$

Hộp (1) có cuộn dây L_1, ta có

$Z_{AM} = Z_{L_1} = 2Z_{L_2}$.

138. Đáp án [A]





• u_{AM} nhanh pha với u_{NB} là $\frac{\pi}{3}$

u_{NB} cùng pha với i. Vậy u_{AM} nhanh pha $\varphi_{AM} = \frac{\pi}{3}$ với i

$$tg\varphi_{AM} = \begin{Bmatrix} \sqrt{3} \\ \dfrac{Z_L}{r} \end{Bmatrix} \Rightarrow \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \text{ với } \omega = 2\pi f = 120\pi$$

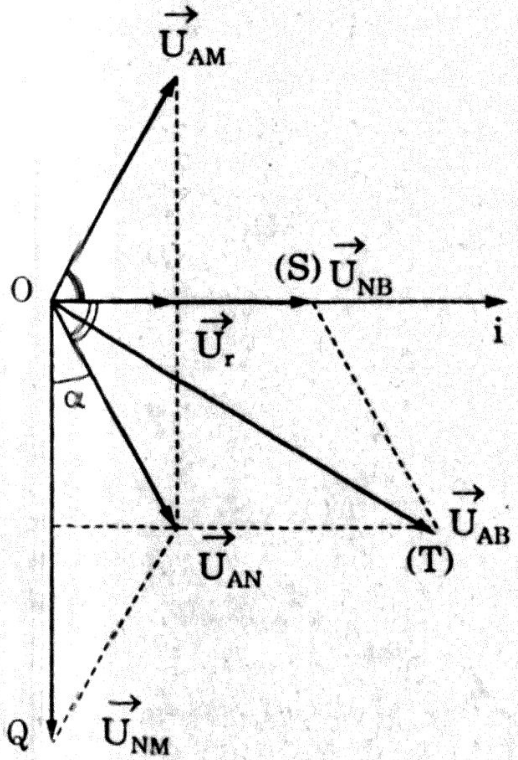
$$Z_L = r\sqrt{3} \Leftrightarrow Z_{AM} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3r^2 + r^2} = 2r$$

• $u_{AM} = u_{NB} \Leftrightarrow Z_{AM} = R = 60\,\Omega$

$\Leftrightarrow 2r = 60 \Leftrightarrow r = 30\Omega$ và $Z_L = 30\sqrt{3}\,\Omega$

• $L = \dfrac{Z_L}{\omega} = \dfrac{30\sqrt{3}}{120\pi} = \dfrac{\sqrt{3}}{4\pi}$(H).

139. Đáp án [B]



Từ sơ đồ mạch điện, ta thấy $\vec{U}_{AN}$ và $\vec{U}_{AM}$ có cùng hình chiếu vuông góc trên trục (i) là $\vec{u}_r$, đồng thời $\vec{U}_{AN}$ chậm pha $\dfrac{\pi}{3}$ với i. Như vậy

$$\left|\vec{U}_{AN}\right| = \left|\vec{U}_{AM}\right| = \left|\vec{U}_{NB}\right|$$

$Z_{AN} = R = 60\,V$

và $U_{AN} = 2 \cdot 60 = 120\,V$

Ta có biểu thức

$$U_{AN} = 60\sqrt{2}\sin\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V).$$

140. Đáp án [B]

Theo sơ đồ mạch điện, ta có phương trình

$$\vec{U}_{AN} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{NM}$$

Ta vẽ véctơ $\vec{U}_{NM}$. Từ giản đồ, có $\alpha = \dfrac{\pi}{6}$ và tam giác OPQ cân

$$u_{NM} = 2u_{AN}\cos\alpha = 2 \cdot u_{AN} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$Z_C = Z_{AN} \cdot \sqrt{3} = 60\sqrt{3}\,\Omega = \frac{1}{\omega C} \text{ với } \omega = 2\pi f = 120\pi$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{1}{120\pi \cdot 60\sqrt{3}}(F) = 25{,}52\mu F.$$

141. Đáp án [B]

Theo sơ đồ mạch điện, ta có phương trình

$$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AN} + \vec{U}_{NB}$$

Ta vẽ véctơ $\vec{U}_{AB}$. Từ giản đồ, ta thấy hình bình hành OSTP có 2 cạnh liên tiếp bằng nhau là U_{NB} và U_{AN}, góc $\widehat{SOP} = 60°$, $\vec{U}_{AB}$ là phân giác.

Ta có:

$$U_{AB} = 2U_{NB}\cos\frac{\pi}{6} = 2 \cdot I \cdot R\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$U_{AB} = 2 \cdot 2 \cdot 60\frac{\sqrt{3}}{2} = 120\sqrt{3}\ V$$

$$U_{AB} = 120\sqrt{6}\sin\left(120\pi t - \frac{\pi}{6}\right) V$$

142. Đáp án [D]

$$Z_{C1} = \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{1,2\pi}} = 120\Omega$$

$$Z_{C2} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{0,6\pi}} = 60\Omega$$

K mở mạch có C_1, C_2 và cuộn dây. Tổng trở Z_M của mạch:

$$Z_M = \begin{cases} \frac{u}{I} = \frac{120}{0,5} = 240\Omega \\ \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_{C1} - Z_{C2})^2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow r\ \ + (Z_L - Z_{C1} - Z_{C2})^2 = 240^2$$

$$(Z_L - 180)^2 = 240^2 - 100^2 = 47600$$

$$Z_L - 160 = \pm 218,2 \text{ cho } Z_L = 398,2\Omega \approx 400\Omega$$

$$L = \frac{400}{100r} = \frac{4}{\pi}(H).$$

143. Đáp án [A]

Khi mở K, dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$ với u, ta có:

$$Z_{C2} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{0,8\pi}} = 80\Omega,\ Z_{C1} = \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{1,2\pi}} = 120\Omega$$

$$tg\varphi = \begin{cases} 1 \\ \dfrac{Z_L - Z_{C2} - Z_{C1}}{r} = \dfrac{Z_L - 80 - 120}{100} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_L - 200}{100} = 1 \Rightarrow Z_L = 100 + 200 = 300$$

$$L = \frac{300}{100\pi} = \frac{3}{\pi}(H).$$

144. Đáp án [C]

Đóng K, mạch có cuộn dây và tụ C_1.

$$U_C = IZ_{C1} = \frac{UZ_{C1}}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_{C1})^2}}$$

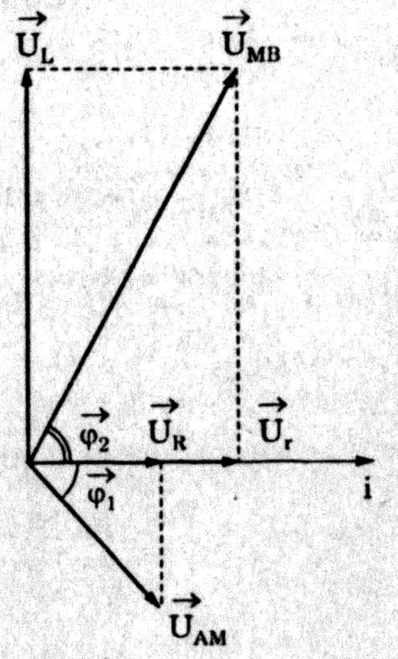
$U_C \to$ max khi $\left[r^2 + (Z_L - Z_{C1})^2\right] \to$ min hay $Z_L = Z_{C1}$

$$Z_L = \frac{1}{100\pi\dfrac{10^{-4}}{1{,}2\pi}} = 120\Omega$$

$$L = \frac{120}{100r} = \frac{1{,}2}{\pi}(H).$$

145. Đáp án [B]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \dfrac{10^{-4} \cdot 2}{\pi}} = 50\Omega$$



Ta thấy Z_C và R có giá trị bằng nhau. Vẽ giản đồ vectơ của mạch điện theo phương trình cơ bản.

$$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$$

• u_{AM} chậm pha φ_1 với i.

Ta có $tg\varphi_1 = \dfrac{-Z_C}{R} = \dfrac{-50}{50} = -1$

$$\Leftrightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$$

• u_{MB} nhanh pha $\dfrac{7\pi}{12}$ với u_{AM}.

Vậy u_{MB} nhanh pha φ_2 với i, ta có:

$$\varphi_2 = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{4} = \frac{4\pi}{12} = \frac{\pi}{3}$$

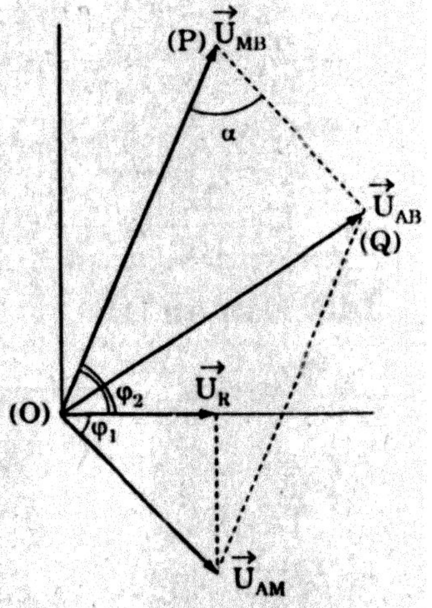
$$tg\varphi_2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{\frac{Z_L}{r}}\right) \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r}$$

$Z_L = r\sqrt{3}$.

- Từ giản đồ vectơ, có : $U_R = U_{AM}\cos\frac{\pi}{4} = \frac{80}{\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 40$
- $I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{50} = 0,8(A)$
- $I = \frac{U_R}{I} = \frac{U_{MB}\cdot\cos\varphi_2}{I} = \frac{200\cdot 0,5}{0,8} = 125\Omega.$

146. Đáp án [A]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\cdot\frac{2\cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega = R$$



Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

- u_{AM} chậm pha φ_1 với i, ta có:

$$tg\varphi_1 = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{50}{50} = -1 < 0$$

$$\Leftrightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$$

- u_{MB} nhanh pha φ_2 với i, có

$$\varphi_2 = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3}$$

- $U_L = U_{MB}\sin\varphi_2 = 200\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} = 100\sqrt{3}$
- $U_R = U_{AM}\cos\frac{\pi}{4} = \frac{80}{\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 40$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{50} = 0,8(A)$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{100\sqrt{3}}{0,8} = 125\sqrt{3} \Rightarrow L = \frac{125\sqrt{3}}{100r} = 1,69(H).$$

147. Đáp án [C]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch điện theo phương trình:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega = R$$

• Vì $Z_C = R$ nên U_{AM} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i với

$$U_{AM} = \frac{80}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{2}(V).$$

• u_{MB} nhanh pha $\frac{7\pi}{12}$ với U_{AM}, vậy U_{MB} nhanh pha với i là

$$\varphi_2 = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3}$$

Áp dụng định lý hàm số cosin vào tam giác OPQ, có

$U_{AB}^2 = U_{MB}^2 + U_{AM}^2 - 2U_{MB}U_{AM}\cos\alpha$ với $\alpha = 180° - 105° = 75°$

$U_{AB}^2 = 200^2 + 2 \cdot 40^2 - 2 \cdot 200 \cdot 40\sqrt{2} \cdot 0,2588$

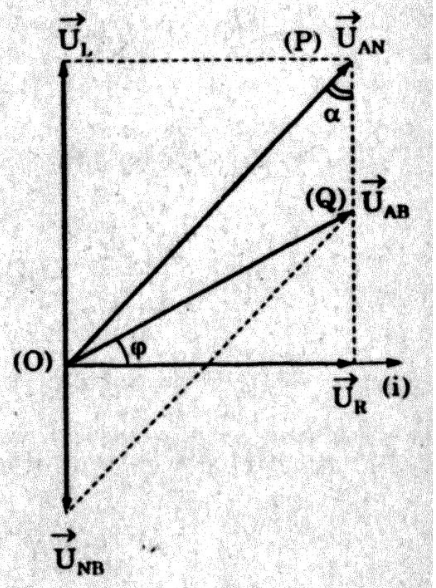
$\Leftrightarrow U_{AB} = 193V.$

148. Đáp án [D]

Phương trình cơ bản của mạch điện là:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AN} + \vec{U}_{NB}$ (*)

Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo (*)



Xét tam giác OPQ, có:

$$U_{AB}^2 = U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - 2U_{AN} \cdot U_{NB} \cdot \cos\alpha$$

$$\cos\alpha = \frac{U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - U_{AB}^2}{2U_{AN} \cdot U_{NB}}$$

$$\cos\alpha = \frac{200^2 + 70^2 - 150^2}{2 \cdot 200 \cdot 70} = 0,8$$

$U_L = U_{AN}\cos\alpha = 200 \cdot 0,8 = 160(V).$

149. Đáp án [A]

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch điện theo phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AN} + \vec{U}_{NB}$

Ở tam giác OPQ, có:

$$U_{AB}^2 = U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - 2U_{AN} \cdot U_{NB} \cdot \cos\alpha$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - U_{AB}^2}{2U_{AN} \cdot U_{NB}} = 0,8$$

$U_R = U_{AN}\sin\alpha = U_{AN}\sqrt{1 - \cos^2\alpha} = 200 \cdot 0,6 = 120V.$

150. Đáp án [C]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch. Từ giản đồ ta có:

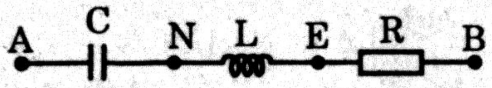
$$U_{AB}^2 = U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - 2U_{AN} \cdot U_{NB}\cos\alpha$$

$$\cos\alpha = \frac{U_{AN}^2 + U_{NB}^2 - U_{AB}^2}{2U_{AN} \cdot U_{NB}} = \frac{200^2 + 70^2 - 150^2}{2 \cdot 200 \cdot 70} 0,8$$

$$U_R = U_{AN}\sin\alpha = 200\sqrt{1 - 0,8^2} = 200 \cdot 0,6 = 120V$$

$$\cos\varphi = \frac{120}{150} = \frac{4}{5} = 0,8 \Leftrightarrow \varphi = 0,64(\text{rad})$$

i chậm pha 0,64 (rad) với u_{AB}.



151. Đáp án [A]

u_{NE} nhanh pha $\varphi_{NE} = \frac{\pi}{4}$ với i, ta có:

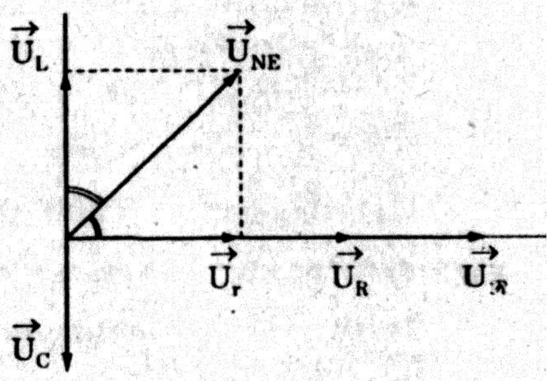
$$tg\varphi_{NE} = \begin{Bmatrix} 1 \\ \frac{Z_L}{r} \end{Bmatrix} \Rightarrow r = Z_L$$

$$U_{EB} = 50 = IR \Rightarrow I = \frac{50}{100} = 0,5(A)$$

$$\left.\begin{aligned} Z_{NE} &= \frac{30\sqrt{2}}{0,5} = 60\sqrt{2}\Omega \\ Z_{NE} &= \sqrt{r^2 + Z_L^2} = r\sqrt{2} \end{aligned}\right\} \Rightarrow r = 60\Omega \text{ và } Z_L = 60\Omega.$$

152. Đáp án [C]

Ta có $U = \frac{160}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 80V$ (1)



Ta vẽ giản đồ vectơ.

$\vec{U}_{NE} = \vec{U}_r + \vec{U}_L$

$$U_L = U_r = U_{NE}\cos\frac{\pi}{4} = 30\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 30V$$

Trên đồ thị có:

- $\overrightarrow{U_r} + \overrightarrow{U_R} = \overrightarrow{U_{\mathscr{R}}}$

$\Leftrightarrow U_{\mathscr{R}} = U_r + U_R = 30 + 50 = 80V$ (2)

- Để ý rằng hình chiếu vuông góc của $\vec{U}$ trên trục dòng điện là $\vec{U}_{\mathscr{R}}$, ta có theo (1) và (2).

$|\vec{U}| = |\vec{U}_{\mathscr{R}}| \Leftrightarrow \vec{U}$ trùng với trục dòng điện (i).

Mạch có cộng hưởng $Z_C = Z_L \Leftrightarrow U_C = U_L = 30V$.

153. Đáp án [D]

Ta có $U = \frac{160}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 80V$; $I = \frac{U_R}{R} = \frac{50}{100} = 0,5(A)$

Vẽ giản đồ vectơ $\vec{U}_{NE}$ nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với I, ta có:

$$U_r = U_L = U_{NE}\cos\frac{\pi}{4} = 30\sqrt{2}\frac{\sqrt{2}}{2} = 30(V)$$

ta có (2)

• Thành phần vuông góc của $\vec{U}_{AB}$ trên trục dòng điện là $\vec{U}_R$

Theo (1) và (2), ta có:

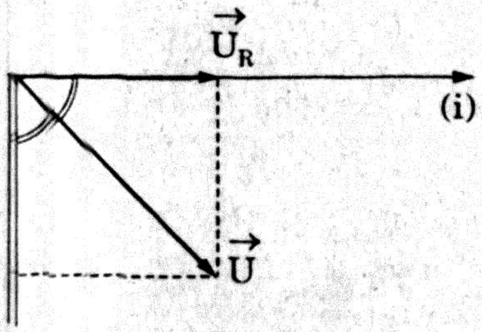
$|\vec{U}| = |\vec{U}_R| = 80V \Leftrightarrow \vec{U}$ trùng với $\vec{U}_R$

Vậy dòng điện và hiệu điện thế cùng pha, ta có:

$$i = 0,5\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A).$$

154. Đáp án [A]

Ta có giản đồ vectơ. Từ giản đồ, ta có:



$$U_R = U_{\cos}\frac{\pi}{4} = 100\frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}(V)$$

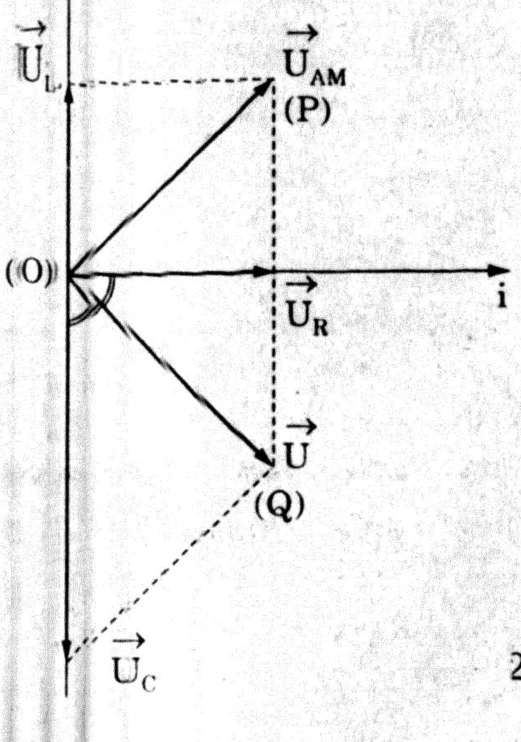
$$P = I^2R = I\cdot U_R \Leftrightarrow I = \frac{P}{U_R}$$

$$I = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 50\Omega.$$

155. Đáp án [C]

Vẽ vectơ $\vec{U}$ trên giản đồ, có



$$U_R = U\cos\frac{\pi}{4} = 100\frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}(V)$$

$$P = I^2R = IU_R \Rightarrow I = \frac{P}{U_R}$$

$$I = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

$$U_L = IZ_L \Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I}$$

$$Z_L = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 50\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50}{100\pi} = \frac{1}{2\pi}(H).$$

156. Đáp án [D]

Hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với dòng điện i, ta có:

$$U_R = u\cos\frac{\pi}{4} = 100\frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}(V)$$

$$U_L = U_R \Leftrightarrow U_{AM} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{2 \cdot 50^2 \cdot 2} = 100V$$

và U_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i, vậy $(\vec{U}_{AM}, \vec{U}) = \frac{\pi}{2}$

Ta có $U_C = PQ = \sqrt{U_{AM}^2 + U^2}$ và $I = \frac{P}{u_R}$

$$U_C = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2}(V)$$

$$I = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

$$Z_C = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100\Omega.$$

157. Đáp án [B]

Từ giản đồ vectơ của mạch, ta có

$$U_R = U\cos\frac{\pi}{4} = 100\frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}$$

$$U_L = 50\sqrt{2}$$

$$U_{AM} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{2 \cdot 50^2 \cdot 2} = 100V$$

u_{AM} nhanh pha φ_{AM} với i, ta có: $tg\varphi_{AM} = \frac{Z_L}{R} = \frac{U_L}{U_R} = 1$

$\varphi_{AM} = \frac{\pi}{4}$ và $POQ = \frac{\pi}{2}$

Ta có biểu thức $u_{AM} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$.

158. Đáp án [D]

$$\left.\begin{aligned} \omega_1 = 2rf_1 = 50\pi \Leftrightarrow L\omega_1 = 50rL \\ \omega_2 = 2rf_2 = 200\pi \Leftrightarrow L\omega_2 = 200rL \end{aligned}\right\} \Rightarrow Z_{L1} < Z_{L2}$$

$= \dfrac{1}{50\pi C}$

$= \dfrac{1}{200\pi C}$ $\Rightarrow Z_{C1} < Z_{C2}$.

[C]

$\omega_1 = 50\pi \Leftrightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}$

$\omega_2 = 200\pi \Leftrightarrow Z_2 = \sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}$

$(Z_{L1} - Z_{C1})^2 = (Z_{L2} - Z_{C2})^2$

$) = 1(Z_{L2} - Z_{C2})^2$

$) = (Z_{L2} - Z_{C2})$ *

m với dấu trừ, ta có

$= -Z_{L2} + Z_{C2}$ hay $Z_{L1} + Z_{L2} = Z_{C1} + Z_{C2}$

$) = \dfrac{1}{C}\left[\dfrac{1}{\omega_1} + \dfrac{1}{\omega_2}\right] = \dfrac{1}{C}\cdot\left(\dfrac{\omega_1 + \omega_2}{\omega_1\omega_2}\right)$

$\dfrac{1}{\omega_1\omega_2}$ (1)

max, có $Z_{L0} = Z_{C0}$ hay $L\omega_0 = \dfrac{1}{C\omega_0}$

$\dfrac{1}{\omega_0^2}$ (2)

2) cho $\omega_o = \sqrt{\omega_1 \cdot \omega_2}$

0Hz.

[A]

hiệu điện thế xoay chiều đặt vào tụ điện, u_{AN} chậm pha

điện của mạch là $\dfrac{\pi}{2}$; ta tính được pha của dòng điện là

$00\pi t - \dfrac{\pi}{3}\Big) + \dfrac{\pi}{2} = \left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)$

điện thế u_{NB} có pha là $\Phi_{NB} = \left(100\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right)$, vậy u_{NB}

pha với i là $\varphi_{NB} = \left(100\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right) - \left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right) = \dfrac{\pi}{6}$

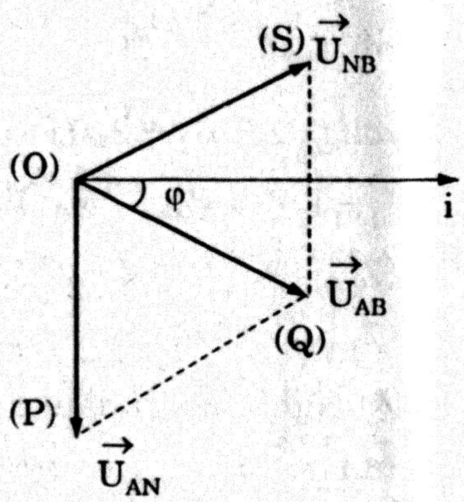
$$tg\varphi_{NB} = \left(\frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{Z_L}{r}}\right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow Z_L\sqrt{3} = r.$$

161. Đáp án [D]

$U_{AN} = 100V$; $U_{NB} = 100V$

Hiệu điện thế U_{NB} nhanh pha với hiệu điện thế U_{AN} là

$$\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{2\pi}{3}$$



Ta có:

$$(\vec{U}_{AN}, \vec{U}_{NB}) = \frac{2\pi}{3}$$

Tứ giác OPQS là hình thoi nên đường chéo $\vec{u}_{AB}$ là phân giác, ta có $(\vec{U}_{AB}, \vec{U}_{NB}) = \frac{\pi}{3}$

Tam giác OQS là đều nên

$u_{AB} = 100V$; u_{AB} chậm pha với u_{NB} là $\frac{\pi}{3}$

Biểu thức của u_{AB} là:

$$u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t \text{(V)}.$$

162. Đáp án [B]

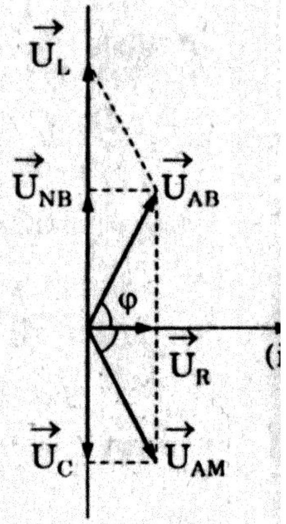
• Đoạn mạch NB có $Z_L > Z_C$, thì u_{NB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện. Vậy pha của dòng điện là $\Phi(i)$:

$$\Phi_i = \Phi(u_{NB}) - \frac{\pi}{2} = 100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

• Dòng điện i nhanh pha với u_{AM} là φ_{AM}:

$$\varphi_{AM} = \Phi(i) - \Phi(u_{AM})$$

$$\varphi_{AM} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{3}.$$ Ta có



$$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} -\sqrt{3} \\ \dfrac{-Z_C}{R} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_C}{R}$$

$Z_C = R\sqrt{3}$.

53. Đáp án [A]

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch điện theo các nhận xét sau:

- u_{NB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i (vì $Z_L > Z_C$ Z)

Gọi pha của i là $\Phi(i)$, ta có

$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) - \frac{\pi}{2} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

- Dòng điện i nhanh pha với u_{AM} là φ_{AM}, cố

$$\varphi_{AM} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$$

- $U_R = U_{AM}\cos\frac{\pi}{3} = 120\frac{1}{2} = 60V$; $U_{NB} = 60\sqrt{3}(V)$

$$U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + U_{NB}^2} = \sqrt{60^2 + 3\cdot 60^2} = 120(V)$$

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} với i, ta có

$$tg\varphi = \frac{U_{NB}}{U_R} = \frac{60\sqrt{3}}{60} = \sqrt{3}$$

$\Leftrightarrow$ u nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với i.

Ta có biểu thức

$$u = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) = 120\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right).$$

54. Đáp án [C]

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch theo nhận xét:

- Gọi pha của i, u_{NB}, u_{AM} lần lượt là $\Phi(i)$, $\Phi(u_{NB})$ và $\Phi(u_{AM})$, ta có

$$\Phi i = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) - \frac{\pi}{2} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

- $\Phi(i) - \Phi(u_{AM}) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$

$\Leftrightarrow$ i nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ với u_{AM}.

- $U_R = U_{AM}\cos\frac{\pi}{3} = 60V$;

  $U_C = U_{AM}\sin\frac{\pi}{3} = 60\sqrt{3}V$; $U_{NB} = \frac{60\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 60\sqrt{3}V$

- $U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + U_{NB}^2} = 120$ và $tg\varphi = \frac{60\sqrt{3}}{60} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$
- Từ giản đồ, có $U_L = U_{NB} + U_C = 60\sqrt{3} + 60\sqrt{3} = 120\sqrt{3}$

$\Leftrightarrow Z_L = 2Z_C$.

165. Đáp án [B]

Hiệu điện thế nhanh pha với i là $\varphi = \frac{\pi}{6}$

Ta có $tg\varphi = \left(\begin{matrix}\frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{Z_L}{R}\end{matrix}\right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow R = Z_L\sqrt{3}$

- Tổng trở của mạch $Z = \frac{u}{L} = \frac{200}{1} = 200\Omega$

$\Leftrightarrow 200 = \sqrt{3Z_L^2 + Z_L^2} = 2Z_L \Leftrightarrow Z_L = 100\Omega$

$L = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi}(H)$

$R = 100\sqrt{3}\Omega$.

166. Đáp án [C]

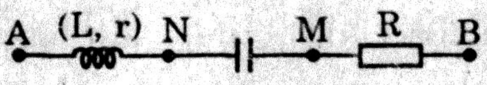
Dòng điện lệch pha với hiệu điện thế là $\varphi = \frac{\pi}{6}$

Công suất tiêu thụ của mạch

$P = UI\cos\varphi = 200 \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 100\sqrt{3}W$.

167. Đáp án [B]

$Z_L = L\omega = 150\Omega$



u_{AM} nhanh pha $\frac{5\pi}{6}$ với u_C và nhanh pha với i là $\varphi_{AM} = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$

$tg\varphi_{AM} = \left(\begin{matrix}\sqrt{3} \\ \frac{Z_C}{r}\end{matrix}\right) \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}} = \frac{150}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3}\Omega$.

168. Đáp án [A]

• u_{AM} nhanh pha $\frac{5\pi}{6}$ với u_C, thì nhanh pha với i là

$$\varphi_{AM} = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

• $$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} \sqrt{3} \\ \frac{Z_C}{r} \end{cases} \Rightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}} = \frac{150}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3}\Omega$$

$$I = \frac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{2}100\sqrt{3}} = 1(A)$$

• $P = I^2(R + r) \Leftrightarrow (R + r) = \frac{P}{I^2} = \frac{100\sqrt{3}}{1} = 100\sqrt{3}\Omega$

Cho $R = 100\sqrt{3} - 50\sqrt{3} = 50\sqrt{3}\Omega$.

69. Đáp án [B]

$$Z_L = L\omega = \frac{1,5}{\pi} \cdot 100r = 150\Omega$$

• u_{AM} nhanh pha $\frac{5\pi}{6}$ với u_C thì nhanh pha với i là :

$$\varphi_{AM} = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

Pha của dòng điện là $\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) - \frac{\pi}{3} = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

• $tg\varphi_{AM} = \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3}\Omega$

$$Z_{AM} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{(50\sqrt{3})^2 + 150^2} = 100\sqrt{3}\Omega.$$

$$I = \frac{u_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{2} \cdot 100\sqrt{3}} = 1(A)$$

Biểu thức của dòng điện $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$.

70. Đáp án [A]

• u_{MB} lệch pha $\frac{2\pi}{3}$ với u_{AM} (là u_C) nên u_{MB} lệch pha với i là

$$\varphi_{MB} = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$$

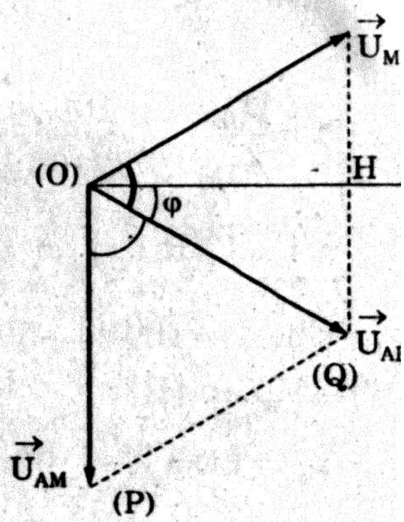
Ta có : $tg\varphi_{MB} = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{r} \Leftrightarrow r = Z_L\sqrt{3}$ (1)

• $u_{AM} = u_{MB} \Leftrightarrow Z_C = Z_{MB}$

$$\frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow 100\sqrt{3} = \sqrt{3Z_L^2 + Z_L^2}$$

$\Leftrightarrow 100\sqrt{3} = 2Z_L$ cho $Z_L = 50\sqrt{3}\Omega$ và $r = 50\sqrt{3}\sqrt{3} = 150\Omega$.

171. Đáp án [C]



Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

• Tứ giác SOPQ là hình thoi (vì OS = OP) có $\widehat{SOP} = 120^\circ$ và OQ là đường chéo đồng thời là phân giác của $\widehat{SOP}$, ta có

$\widehat{SOQ} = 60^\circ$, $\widehat{SOH} = 30^\circ$

$\Leftrightarrow \varphi = 30^\circ$

• Tam giác SOQ có OS = SQ và $\widehat{SOQ} = 60^\circ$, nên SOQ là tam giác đều

$\Leftrightarrow U_{AM} = U_{AB} = 200V$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100r\frac{10^{-4}}{r\sqrt{3}}} = 100\sqrt{3}\Omega$$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{200}{100\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}(A)$$

Phương trình dòng điện là $i = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}\right)$

$i = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\sin 100\pi t.$

172. Đáp án [A]

u_{AM} nhanh pha một góc là φ_{AM} với $i\left(\varphi_{AM} = \frac{\pi}{3}\right)$, ta có

$$tg\varphi_{AM} = \begin{cases} \sqrt{3} \\ \frac{Z_L}{r} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow Z_L = R\sqrt{3}$$

$$Z_{AM} = \begin{cases} \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \sqrt{R^2 + 3R^2} = 2R \\ \frac{300}{\sqrt{2}\sqrt{2}\cdot 1} = 150\Omega \end{cases}$$

$\Rightarrow 2R = 150\Omega$ cho $R = 75\Omega$ và $Z_L = 75\sqrt{3}\Omega$

$$L = \frac{75\sqrt{3}}{100r} = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}(H).$$

173. Đáp án [B]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch điện theo phương trình:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} = \vec{U}_{MB}$

Từ giản đồ, thì tam giác POQ vuông ở O và có $O\hat{P}Q = \frac{\pi}{6}$

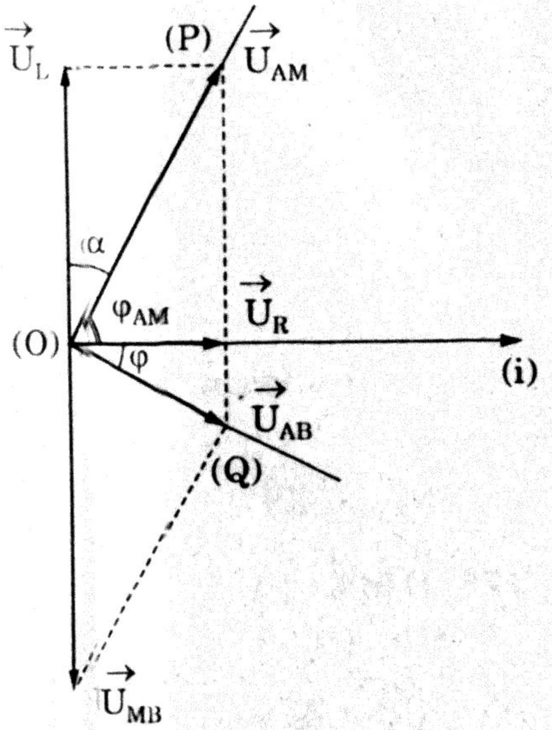
$u_{MB} = PQ$

$$U_{AM} = U_{MB}\cos\frac{\pi}{6}$$

$$\Leftrightarrow U_{MB} = \frac{U_{AM}}{\cos\frac{\pi}{6}} = \frac{U_{AM}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$U_{MB} = \frac{300}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = 100\sqrt{3}(V)$$

$$Z_C = \frac{U_{MB}}{I} = 100\sqrt{3}\Omega.$$



174. Đáp án [D]

• Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

Ta có $\varphi = \frac{\pi}{6}$; $\varphi_{AM} = \frac{\pi}{3}$, thì $P\hat{O}Q = \frac{\pi}{2}$ và $O\hat{P}Q = \varphi = \frac{\pi}{6}$

$$\bullet\ tgO\hat{P}Q = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{U_{AB}}{U_{AM}} \end{cases} \Rightarrow t\ \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{U_{AB}}{U_{AM}}$$

$$\Leftrightarrow U_{AB} = \frac{U_{AM}}{\sqrt{3}} = \frac{300}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{150}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3}(V).$$

175. Đáp án [A]

• Phương trình cơ bản của mạch điện là:

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

• Đặc điểm về pha, theo đề là: u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i, u_{AM} nhanh

pha $\frac{\pi}{3}$ với i.

Ta vẽ được giản đồ vectơ.

• Vẽ vectơ $\vec{U}_L$. Ta có: $\alpha = \frac{\pi}{2} - \varphi_{AM} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$

$U_L = U_{AM}\cos\alpha$

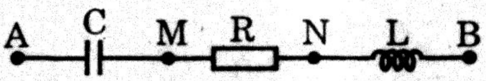
$$u_L = \frac{300}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} = 75\sqrt{3}(V)$$

• u_L nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ với u_{AM}, ta có:

$$u_L = 75\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$u_L = 75\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V.$$

176. Đáp án [A]



• $u_{AN} = u_{AM} \Leftrightarrow Z_{AN} = Z_{AM}$

$$\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$$

• Mạch cộng hưởng, tổng trở của mạch Z = R

$$Z = R = \frac{u}{I} = \frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{2}\cdot 1} = 100\sqrt{3}\Omega.$$

177. Đáp án [C]

$u_{AN} = u_{MB} \Leftrightarrow Z_{AM} = Z_{MB}$ chó $Z_C = Z_L$

Mạch có cộng hưởng nên Z = R và $R = \frac{u}{I} = \frac{100\sqrt{3}}{1} = 100\sqrt{3}\Omega$

Gọi φ_{AN} và φ_{MB} là số đo của các góc lệch pha giữa i với u_{AN} và u_{MB},

ta có: $\varphi_{AN} + \varphi_{MB} = \frac{\pi}{3}$

$$tg|\varphi_{AN}| = \frac{Z_C}{R},\ tg\varphi_{MB} = \frac{Z_C}{R} \Leftrightarrow \varphi_{AN} = \varphi_{MB} = \frac{\pi}{6}$$

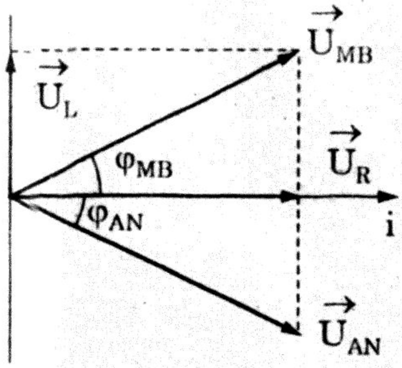
$$\frac{Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}} = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 100\Omega \text{ và } Z_L = 100\Omega.$$

178. Đáp án [A]

• $U_{AN} = U_{MB} \Leftrightarrow Z_{AN} = Z_{MB}$

$R^2 = Z_C^2 = R^2 + Z_L^2 \Leftrightarrow Z_L = Z_C$, mạch cộng hưởng.

Các vectơ $\vec{U}_{MB}$ và $\vec{U}_{AN}$ có cùng môđun, có cùng hình chiếu vuông góc trên trục (i) là $\vec{u}_R$: nên $\vec{U}_{AN}$ và $\vec{U}_{MB}$ đối xứng với nhau qua trục (i), ta có.



$\varphi_{AN} = \varphi_{MB} = \frac{\pi}{6}$

• Mạch cộng hưởng nên $U_R = U_{AB} = \frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

$U_R = 100\sqrt{3}(V)$

$U_R = U_{MB} \cos\frac{\pi}{6} \Leftrightarrow U_{MB} = \frac{u_R}{\cos\frac{\pi}{6}}$

$U_{AN} = U_{MB} = \frac{100\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 200V.$

79. Đáp án [C]

• $U_{AN} = U_{MB} \Rightarrow Z_{AN} = Z_{MB}$

$R^2 + Z_C^2 = R^2 + Z_L^2 \Leftrightarrow Z_C = Z_L$: mạch có cộng hưởng cho

$U_{AB} = U_R = \frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{3}V$

• Các vectơ $\vec{U}_{AN}$ và $\vec{U}_{MB}$ có cùng môđun, có cùng hình chiếu vuông góc trên trục (i) là $\vec{U}_R$ nên 2 vectơ này đối xứng với nhau qua trục (i), ta có $\varphi_{AN} = \varphi_{MB} = \frac{\pi}{3 \cdot 2} = \frac{\pi}{6}$

• $U_L = U_{MB} \sin\varphi_{MB} = U_{MB} \cdot \frac{1}{2}$

• $U_R = U_{MB} \cos\frac{\pi}{6} \Leftrightarrow U_{MB} = U_R \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{100 \cdot 2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 200V$

Vậy $U_L = 100V$.

80. Đáp án [D]

$U_{EB} = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ với $Z_L = 100\pi\frac{1}{25\pi} = 4\Omega$

và $U = 12, R = 3$

$$\Rightarrow \frac{12Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 16 \Leftrightarrow 9Z_C^2 = 16\left[3^2 + (4 - Z_C)^2\right]$$

$$9Z_C^2 = 16 \cdot 3^2 + 16(16 + Z_C^2 - 8Z_C)$$

$$\Rightarrow 9Z_C^2 = 144 + 256 + 16Z_C^2 - 128Z_C$$

$$\Rightarrow 7Z_C^2 - 128Z_C + 400 = 0 \text{ cho } Z_C = \begin{cases} 4\Omega \\ \dfrac{100\Omega}{7} \end{cases}.$$

181. Đáp án [B]

$$C = \frac{10^{-2}}{4\pi} \Rightarrow Z_C = \frac{1}{100\pi\dfrac{10^{-2}}{4\pi}} = 4\Omega$$

$$Z_L = L\omega = \frac{1}{25}\pi \cdot 100\pi = 4\Omega$$

Mạch có cộng hưởng i, u cùng pha và Z = R = 3Ω

$$U_L = IZ_L = \frac{U}{Z}Z_L = \frac{12 \cdot 4}{3} = 16V$$

U_L nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i hay nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với u; ta có biểu thức:

$$U_L = 16\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = 16\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V).$$

182. Đáp án [A]

Hiệu điện thế u_{AB} chậm pha φ với i là $\frac{\pi}{4}$, ta có

$$tg\varphi = \begin{Bmatrix} -1 \\ \dfrac{Z_L - Z_C}{r} \end{Bmatrix} \Rightarrow -1 = \frac{Z_L - Z_C}{r}$$

$$Z_L - Z_C = -r \text{ với } Z_L = \frac{0,4}{r} \cdot 100\pi = 40\Omega, \ r = 40\Omega$$

$$Z_C = Z_L + r = 80\Omega \text{ cho } C = \frac{1}{100\pi \cdot 80} = \frac{10^{-3}}{8\pi}(F).$$

183. Đáp án [C]

• Ta có $Z_{AM} = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$ với $Z_L = \frac{0,4}{\pi} \cdot 100\pi = 40\Omega$

$$Z_{AM} = \sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}$$

$$I = \frac{u_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{32}{\sqrt{2}\cdot 40\sqrt{2}} = 0,4(A)$$

• u_{AM} nhanh pha φ_{AM} với i, ta có

$$tg\varphi_{AM} = \frac{Z_L}{r} = 1 > 0 \text{ cho } \varphi_{AM} = \frac{\pi}{4}$$

Pha của dòng điện là $\left(100\pi t + \frac{\pi}{12} - \frac{\pi}{4}\right) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

Ta có hệ thức:

$$i = 0,4\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A).$$

184. Đáp án [B]

$$Z_L = L\omega = \frac{0,4}{\pi}\cdot 100r = 40\Omega$$

u_{AB} chậm pha $\varphi = \frac{\pi}{4}$ với i, ta có

$$tg\varphi = \begin{cases} -1 \\ \dfrac{Z_L - Z_C}{r} \end{cases} \Rightarrow Z_C - Z_L = r$$

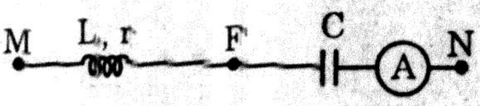
$$Z_C = Z_L + r = 40 + 40 = 80\Omega$$

• $I = \dfrac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \dfrac{32}{\sqrt{2}\sqrt{40^2 + 40^2}} = \dfrac{32}{\sqrt{2}\cdot 40\sqrt{2}} = 0,4(A)$

• $U_{AB} = IZ = 0,4\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 0,4\sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}\cdot 0,4$

$U_{AB} = 16\sqrt{2}.$

185. Đáp án [C]



• $Z_L = L\omega = \dfrac{0,9}{\pi}\cdot 100\pi = 90\Omega$

$$Z_{MF} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U_{MF}}{I} \Leftrightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{360}{2\sqrt{2}} = 90\sqrt{2}\Omega$$

$r^2 + Z_L = 2\cdot 90^2 \Leftrightarrow r^2 = 2\cdot 90^2 - 90^2 = 90^2$ cho $r = 90\Omega$

• $Z = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{180\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 90\Omega$

$\Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 90^2 - 90^2 = 0.$

Vậy $Z_C = Z_L = 90\Omega$, mạch có cộng hưởng.

Ta có biểu thức $u_{MN} = 180\sqrt{2}\sqrt{2}\sin 100\pi t$..

$u_{MN} = 360\sin 100\pi t.$

186. Đáp án [A]

$$Z_L = L\omega = \frac{0,9}{\pi}\cdot 100\pi = 90\Omega$$

$$Z_{MF} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U_{MF}}{I} \Leftrightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{360}{2\sqrt{2}} = 90\sqrt{2}\Omega$$

$$r^2 + Z_L^2 = 2\cdot 90^2$$

$r^2 = 2\cdot 90^2 - 90^2 = 90^2$ cho $r = 90\Omega$

$$P = I^2 r = \left(2\sqrt{2}\right)^2\cdot 90 = 720W.$$

187. Đáp án [A]

$$Z_L = L\omega = \frac{0,9}{\pi}\cdot 100\pi = 90\Omega$$

$$Z_{MF} = \begin{cases}\sqrt{r^2 + Z_L^2}\\ \dfrac{u_{MF}}{I} = \dfrac{360}{2\sqrt{2}} = 90\sqrt{2}\Omega\end{cases}$$

$\Leftrightarrow r^2 + 90^2 = 2\cdot 90^2$ cho $r^2 = 90^2$. Vậy $r = 90\Omega$

u_{MF} nhanh pha φ_{MF} với i, ta có :

$$tg\varphi_{MF} = \frac{Z_L}{r} = \frac{90}{90} = 1 > 0t \Leftrightarrow \varphi_{MF} = \frac{\pi}{4}$$

Biểu thức của u_{MF} là

$$u_{MF} = 360\sqrt{2}\sin\left(100\pi t\frac{\pi}{4}\right)(V).$$

188. Đáp án [B]

$$Z_L = L\omega = \frac{0,9}{\pi}\cdot 100\pi = 90\Omega$$

$$Z_{MF} = \begin{cases}\sqrt{r^2 + Z_L^2}\\ \dfrac{u_{MF}}{I} = \dfrac{360}{2\sqrt{2}} = 90\sqrt{2}\Omega\end{cases}$$

$r^2 + Z_L^2 = 2\cdot 90^2 \Rightarrow r^2 = 2\cdot 90^2 - 90^2 = 90^2$. Vậy $r = 90\Omega$

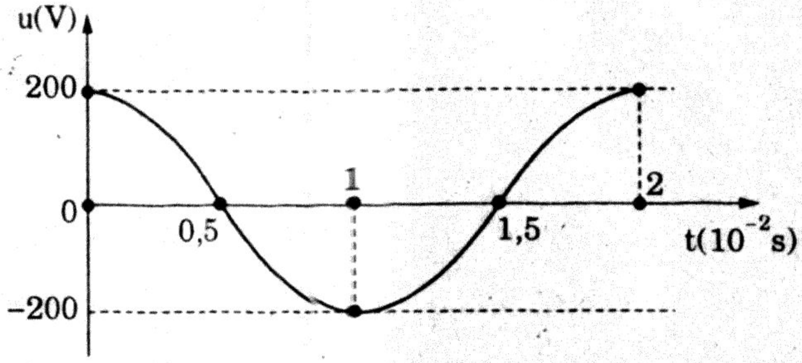
$$Z = \frac{u_{MN}}{I} = \frac{100\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 90 \Leftrightarrow \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 90\Omega$$

$\Leftrightarrow\ 90^2 = 90^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Leftrightarrow Z_C = Z_L = 90\Omega$. Mạch cộng hưởng

$$U_C = IZ_C = 2\sqrt{2}\cdot 90 = 180\sqrt{2}$$

$$u_C = 180\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = 360\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V).$$

189. Đáp án [A]



Theo đồ thị có

$T = 2 \cdot 10^{-2}$s

$f = \frac{1}{T} = 50$Hz

$\omega = 2\pi f = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

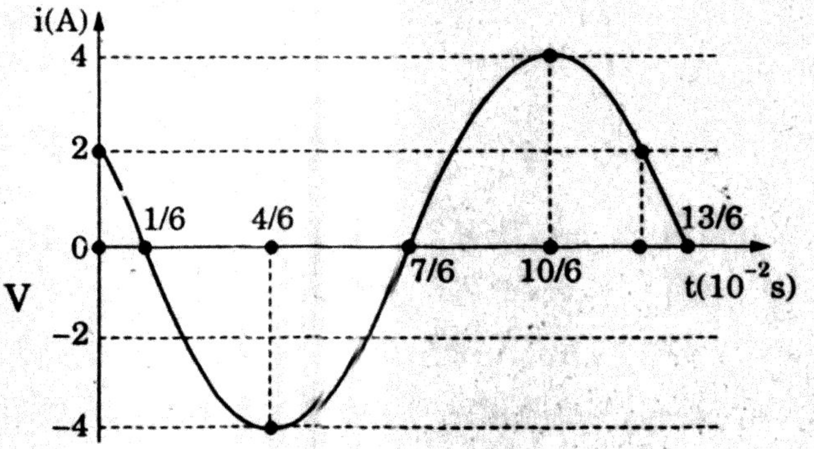
• Lúc t = 0, có

$u = 200 = 200\sin\varphi$

$\sin\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

• Ta có hệ thức

$u = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$V



190. Đáp án [D]

$T = \frac{\pi}{6} \cdot 10^{-2}$s $= 2 \cdot 10^{-2}$s

$f = \frac{1}{T} = 50$Hz

$\omega = 2\pi f = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$

Io = 4

Lúc t = 0, i = 2 = 4sinφ ⇒ $\sin\varphi = \frac{1}{2}$ cho

$$\varphi = \begin{cases} \frac{\pi}{6} \\ \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

Ngay sau thời điểm t = 0, i giảm, chọn $\varphi = \frac{5\pi}{6}$

Ta có biểu thức

$i = 4\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$(A)

191. Đáp án [B]

$$\left.\begin{matrix} P = rI^2 \\ P = UI\cos\varphi \end{matrix}\right\} \Rightarrow rI^2 = UI\cos\varphi \text{ với } I = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ và } U = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \cos\varphi = \frac{rI}{U} = 25\frac{2\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 0,5$$

$$P = rI^2 = 25\cdot(2\sqrt{2})^2 = 200W$$

192. Đáp án [A]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60\Omega$$

$$Z = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_o}{I_o} \Leftrightarrow \frac{200}{4} = \sqrt{25^2 + (Z_L - 60)^2}$$

$$50^2 = 25^2 + (Z_L - 60)^2$$

$$(Z_L - 60)^2 = 50^2 - 25^2 = 3\cdot 25^2$$

$$(Z_L - 60) = \pm\ 25\sqrt{3}\ (*)$$

Nếu u nhanh pha với i thì (*) thoả mãn dấu (+).

nếu u chậm pha với i thì (*) thoả mãn nếu dấu (–).

- Lúc $t = 0,\ u = 200 = 200\sin\varphi_u \Rightarrow \sin\varphi_u = 1$ cho $\varphi_u = \frac{\pi}{2}$

- Lúc $t = 0,\ i = 2 = 4\sin\varphi_i \Rightarrow \sin\varphi_i = \frac{1}{2}$ cho $\varphi_1 = \begin{cases} \frac{\pi}{6} \\ \frac{5\pi}{6} \end{cases}$

Ngay sau lúc t = 0, dòng điện i giảm, ta chọn $\varphi_i = \frac{5\pi}{6}$

Ta có $\varphi_i > \varphi_u$, vậy u chậm pha với i.

Ta có $Z_L = 60 - 25\sqrt{3} = 60 - 43,3 = 16,7\Omega$

193. Đáp án [D]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10-4}{2\pi}} = 200\Omega$$

Hệ số công suất $\cos\varphi = \frac{R + r}{Z} \Leftrightarrow 0,8 = \frac{200}{\sqrt{200^2 + (Z_L - 200)^2}}$

$$\Leftrightarrow 200^2 + (Z_L - 200)^2 = \left(\frac{200}{0,8}\right)^2 = 250^2$$

$$(Z_L - 200)^2 = 250^2 - 200^2 = 22500$$

$$(Z_L = 200) = \pm 150 \quad \begin{cases} Z_L = 200 + 150 = 350\Omega \\ Z_L = 200 - 150 = 50\Omega \end{cases}$$

Nếu u_{AB} nhanh pha với i, chọn $Z_L = 350\Omega$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{350}{100\pi} = \frac{3,5}{\pi}(H)$$

194. Đáp án [A]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

- $Z = \dfrac{R + r}{\cos\varphi} = \dfrac{200}{0,8} = 250$

$\Leftrightarrow (R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 250^2$

$(Z_L - 200)^2 = 250^2 - 200^2 = 22500$

$$Z_L - 200 = \pm 150 \Leftrightarrow Z_L = \begin{cases} 200 + 150 = 350\Omega > Z_C \\ 200 - 150 = 50\Omega < Z_C \end{cases}$$

Nếu u_{AB} chậm pha với i chọn $Z_L = 50\Omega \Rightarrow L = \dfrac{50}{100\pi} = \dfrac{1}{2\pi}(H)$

- $I = \dfrac{u}{Z} = \dfrac{100}{250} = 0,4(A)$
- $tg\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r} = \dfrac{50 - 200}{200} = -\dfrac{150}{200} = -\dfrac{3}{4} < 0$

i nhanh pha với u một góc là 0,64(rad).

Ta có biểu thức $i = 0,4\sqrt{2}\sin(100\pi t + 0,64)(A)$

195. Đáp án [D]

$P = I^2R = \dfrac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Đặt $(Z_L - Z_C) = X$, ta có

$PR^2 + PX^2 - U^2R = 0$

$R^2 - \dfrac{U^2}{P}R + X^2 = 0(*)$

Các nghiệm của (*) $R_1 = 45\Omega$ và $R_2 = 80\Omega$

Theo định lý Viét, ta có:

$R_1 + R_2 = \dfrac{U^2}{P} \Rightarrow P = \dfrac{U^2}{R_1 + R_2}$ với $u = \dfrac{400}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 200$

$P = \frac{200^2}{125} = 320W$

196. Đáp án [A]

$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Đặt $(Z_L - Z_C)^2 = X^2$, ta có

$PR^2 + PX^2 - U^2R = 0 \Rightarrow R^2 - \frac{u^2}{P}R + X^2 = 0(*)$

(*) Theo định lý Viét, có $R_1R_2 = 45 \cdot 80 = 3600$

Khi $R = 45\Omega$, $U = \frac{400}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 200$; $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{\sqrt{45^2 + 3600}} = \frac{200}{75} = \frac{8}{3}(A)$

- $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{60}{45} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \varphi = 0,92rad$

i chậm pha với u

$i = \frac{8\sqrt{2}}{3}\sin(100\pi t - 0,92)(A)$

- $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-60}{45} = -\frac{4}{3} < 0$

i nhanh pha với u là 0,92rad

$i = \frac{8\sqrt{2}}{3}\sin(100\pi t + 0,92)(A)$

197. Đáp án [B]

$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Đặt $(Z_L - Z_C)^2 = X^2$, ta có

$PR^2 + PX^2 - U^2R = 0 \Rightarrow R^2 - \frac{U^2}{P}R + X^2 = 0(*)$

(*) có 2 nghiệm là $R_1 = 45$ và $R_2 = 80$

Theo định lý Viét có $R_1R_2 = X^2 = 3600$

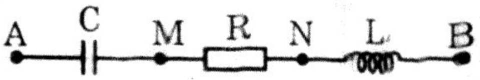
$\Leftrightarrow P = \frac{u^2R}{R^2 + X^2} = \frac{u^2}{R + \frac{X^2}{R}}$

Ta thấy $\left(R \cdot \frac{X^2}{R}\right) = 3600 =$ hằng số

nên $\left[R + \frac{X^2}{R}\right] \to \min$ khi $R = \frac{X^2}{R}$ hay $R = X$

Khi R = X = 60 thì $\left[R + \dfrac{X^2}{R}\right] \to$ min và $P \to$ max.

198. Đáp án [C]



$$\omega = 2\pi f = 100\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\cdot\dfrac{10^{-3}}{4\pi}} = 40\Omega$$

u_{AN} chậm pha φ_1 với i, u_{MB} nhanh pha φ_2 với i,

ta có $\varphi_1 + \varphi_2 = \dfrac{\pi}{2} \Leftrightarrow tg\varphi_1 \cdot tg\varphi_2 = 1$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_C}{R}\cdot\frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = \frac{R^2}{Z_C}$$

$$Z_L = \frac{6400}{40} = 160\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{160}{100\pi} = \frac{1,6}{\pi}(H)$$

199. Đáp án [A]

$$U_{AN} = IZ_{AN} = I\sqrt{R^2 + Z_C^2}$$

$$U_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}, \text{ khi } \left[R^2 + (Z_L - Z_C)^2\right] \to \min$$

thì $U_{AN} \to$ max.

$$u_{AN} \to \max \text{ khi } Z_L = Z_C = \frac{1}{100\pi\dfrac{10^{-3}}{4\pi}} = 40\Omega$$

$$L = \frac{40}{100\pi} = \frac{0,4}{\pi}(H)$$

200. Đáp án [B]

$$P = I^2R \Rightarrow I^2 = \frac{P}{R} = \frac{40}{50} = 0,8;\; Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\dfrac{10^{-4}}{2\pi}} = 200$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U}{I} \Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \left(\frac{u}{I}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow 50^2 + (Z_L - 200)^2 = \frac{100^2}{0,8} = 12500$$

$$(Z_L - 200)^2 = 12500 - 2500 = 10000$$

$$Z_L - 200 = \pm 100 \begin{cases} Z_{L1} = 300 \Rightarrow L_1 = \dfrac{3}{\pi}(H) \\ Z_{L2} = 100 \Rightarrow L_2 = \dfrac{1}{\pi}(H) \end{cases}$$

201. Đáp án [C]

$$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100^2 \cdot 50}{50^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

với $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi \dfrac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$

$P \to$ max khi $Z_L - Z_C = 200\Omega$

$$L = \frac{200}{100r} = \frac{2}{\pi}(H)$$

202. Đáp án [B]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \dfrac{10^{-4}}{r}} = 100\Omega$$

$$Z_L = L\omega = \frac{3}{5\pi} \cdot 100r = 60\Omega$$

$$Z_{DB} = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2} = 40\Omega$$

$$I = \frac{U_{DB}}{Z_{DB}} = \frac{80}{\sqrt{2} \cdot 40} = \sqrt{2}(A)$$

Ở đoạn mạch DB có $Z_L < Z_C \Leftrightarrow u_{DB}$ chậm pha $\dfrac{\pi}{2}$ với i

có biểu thức của dòng điện là:

$$i = \sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) A$$

203. Đáp án [A]

Tổng trở của mạch.

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ với $Z_L = \dfrac{3}{5\pi} \cdot 100\pi = 60\Omega$; $Z_C = 100\Omega$

$$Z = \sqrt{40^2 - (60 - 100)^2} = 40\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{u_{DB}}{Z_{DB}} = \frac{80}{\sqrt{2} \cdot 40} = \sqrt{2}(A)$$

$Z = 40\sqrt{2}\cdot\sqrt{2} = 80V$

góc lệch giữa u và i, có: $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-40}{40} = -1 < 0$

chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i

mạch DB có $Z_L < Z_C$ nên u_{DB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i, pha của

ện i là:

$100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\Big) = 100\pi t + \frac{\pi}{6}$

hức của u_{AB} là

$0\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{4}\right) = 80\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)V$

n [A]

chỉ U_{MB} theo mạch điện, có

$\vec{U}_L + \vec{U}_C$

$_{MB} = 0 \Leftrightarrow \vec{U}_L = -\vec{U}_C$

(mạch có cộng hưởng)

$\Leftrightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{100}{2} = 50\Omega$

$_L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}\cdot 100\pi = 100\sqrt{3}\Omega$

n [B]

kế chỉ 50V. Ta có $\vec{U}_{MB} = \vec{U}_L + \vec{U}_C$

$- U_C| = 50 (*)$

$\sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)} \Rightarrow U^2 = U_L^2 + 50^2$

$\sqrt{U_R^2 - 50^2} = \sqrt{100^2 - 50^2} = 50\sqrt{3}(V)$

$= \frac{50\sqrt{3}}{50} = \sqrt{3}(A)$ và $Z_L = L\omega = \frac{\sqrt{3}}{\pi}\cdot 100\pi = 100\sqrt{3}\Omega$

$Z_L = \sqrt{3}\cdot 100\sqrt{3} = 300V$

$U_L - U_C = \pm 50$

$= U_L - 50 = 300 - 50 = 250V$

$\frac{250}{\sqrt{3}} = 144\Omega$

• $U_C = U_L + 50 = 300 + 50 = 350V$

$$Z_C = \frac{350}{\sqrt{3}} = 202\Omega$$

Vì u_{AB} nhanh pha với i, chọn $Z_C = 144\Omega$

206. Đáp án [C]

• $I = \frac{U_L}{Z_L}$ với $U_L = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}(V)$; $Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\Omega$

$I = \frac{100\sqrt{2}}{200} = \frac{\sqrt{2}}{2}(A)$ và $Z_C = 100\Omega$

• Hiệu điện thế đặt vào cuộn dây nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện, pha của dòng điện là:

$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

• Dòng điện trong mạch lại nhanh pha với hiệu điện thế u_C là $\frac{\pi}{2}$, pha của u_C là:

$$\Phi(u_C) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$$

• $u_C = IZ_C = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 100 = 50\sqrt{2}$

Ta có biểu thức $u_C = 50\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(V)$

$$u_C = 100\sin\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(V)$$

207. Đáp án [A]

$$Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} = 100\pi = 200\Omega;\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$U_L = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}(V); I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{100\sqrt{2}}{200} = \frac{\sqrt{2}}{2}(A);$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{r}} = 100\Omega$$

$$I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{100\sqrt{2}}{200} = \frac{\sqrt{2}}{2}(A);\ U_C = IZ_C \cdot 100 = 50\sqrt{2}(V)$$

• Phương trình cơ bản của mạch là

$\vec{U}_{AB} = \vec{U}_L + \vec{U}_C \Leftrightarrow U_{AB} = U_L - U_C = 100\sqrt{2} - 50\sqrt{2} = 50\sqrt{2}(V)$

• Hiệu điện thế của cuộn dây thuần cảm u_L nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với dòng điện, pha của dòng điện là:

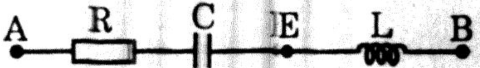
$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

• Trong mạch L, C mà $Z_L > Z_C$ thì u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i, ta có biểu thức

$$u_{AB} = 50\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$u_{AB} = 100\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

208. Đáp án [B]



$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{1,2\pi}} = 120\Omega$$

$$Z_L = L\omega = \frac{2,4}{12}\cdot 100\pi = 240\Omega,\ U_{AE} = 180V$$

• Gọi φ_{AE} là góc lệch pha giữa U_{AE} và dòng điện i của mạch,

$$tg\varphi_{AE} = \frac{-Z_C}{R} = -\frac{120}{120\sqrt{3}} = \frac{-1}{\sqrt{3}} < 0$$

$\Leftrightarrow u_{AE}$ chậm pha $\frac{\pi}{6}$ với i.

Pha của dòng điện là $\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) + \frac{\pi}{6}$

$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$$

• Hiệu điện thế u_L nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với i, ta có biểu thức

$U_L = IZ_L$ với $Z = \frac{U_{AE}}{Z_{AE}}$

$$Z_{AE} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{3\cdot 120^2 + 120^2} = 2\cdot 120 = 240\Omega$$

$$I = \frac{180}{240} = 0,75(A) \Leftrightarrow U_L = 0,75\cdot 40 = 180V$$

Ta có biểu thức

$$u_L = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(V)$$

209. Đáp án [A]

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{1,2\pi}} = 120\Omega;\ U_{AE} = 180V$$

$$Z_{AE} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{3\cdot 120^2 + 120^2} = 240\Omega$$

$$I = \frac{U_{AE}}{Z_{AE}} = \frac{180}{240} = 0,75(A);\ U_C = 0,75\cdot 120 = 90V$$

Gọi φ_{AE} là góc lệch pha giữa u_{AE} và i, có

$$tg\varphi_{AE} = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-120}{120\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} < 0 \Leftrightarrow u_{AE} \text{ chậm pha } \frac{\pi}{6} \text{ với i.}$$

Pha của dòng điện i là

$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}\right) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Ta có biểu thức

$$u_C = 90\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 90\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$$

210. Đáp án [D]

$$Z_C = 120\Omega;\ Z_L = 240\Omega;\ U_{AE} = 180V$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{3\cdot 120^2 + (240 - 120)^2} = 120\cdot 2 = 240\Omega$$

$U = IZ$ với $I = \frac{U_{AE}}{Z_{AE}} = \frac{180}{240} = 0,75(A)$

$U = 0,7\quad 240 = 180V$

Gọi φ_{AE} là góc lệch pha giữa u_{AE} với i, có:

$$tg\varphi_{AE} = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-120}{120\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} < 0 \Leftrightarrow u_{AE} \text{ chậm pha } \frac{\pi}{6} \text{ với i.}$$

Pha của dòng điện i là:

$$\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) + \frac{\pi}{6} = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có:

$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{240 - 120}{120\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} > 0 \Leftrightarrow u_{AB} \text{ nhanh pha } \frac{\pi}{6} \text{ với i.}$$

Ta có biểu thức:

$$u_{AB} = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 180\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

211. Đáp án [C]

$$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2(Z_L - Z_C)^2}$$, đặt $(Z_L - Z_C)^2 = X^2$

$$P = \frac{U^2}{R + \frac{X^2}{R}}$$. Ta thấy $R \cdot \frac{X^2}{R} = X^2$ = hằng số

thì $\left[R + \frac{X^2}{R}\right] \to$ min khi $R = \frac{X^2}{R}$ hay $R = |X|$.

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có

$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{|X|}{R}$$

Khi $Z_L > Z_C$ thì X = R, ta có tgφ = 1 ⇔ $\varphi = \frac{\pi}{4}$.

Vậy u_{AB}, nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

212. Đáp án [B]

$$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là một hằng số

Vậy $\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \to$ min khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$

. Khi $R = |Z_L - Z_C|$ thì $P \to$ max.

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có

$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$; khi $Z_C > Z_L$ thì $Z_L - Z_C = -R$.

⇔ $tg\varphi = \frac{-R}{R} = -1 < 0$. Vậy u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

213. Đáp án [A]

$$U = \frac{200\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 200\sqrt{3}(V)$$

$P = I^2R = \dfrac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Chia tử và mẫu số cho R, có:

$P = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$. Ta thấy $R \cdot \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ = hằng số

Vậy $\left[R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \to$ min $R = \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$. Lúc đó $P \to$ max

Với $R = 100\sqrt{3}$ mà $P \to$ max, ta có $(Z_L - Z_C)^2 = 3 \cdot 100^2$

$$P_{max} = \frac{U^2}{R + \frac{R^2}{R}} = \frac{\left(200\sqrt{3}\right)^2}{100\sqrt{3} + 100\sqrt{3}} = 200\sqrt{3}(W)$$

214. Đáp án [B]

$$U = \frac{200\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 200\sqrt{3}(V)$$

$$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Ta thấy $R \cdot \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là hằng số

Vậy $\left[R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right]$

$\to$ min khi $R = \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$ hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$

Với $R = 100\sqrt{3}\Omega$ mà $P \to$ max, ta có:

$(Z_L - Z_C)^2 = 3 \cdot 100^2$ và $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 6 \cdot 100^2$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200\sqrt{3}}{100\sqrt{6}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có

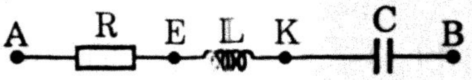
$$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-R}{R} \text{ (vì } Z_C > Z_L)$$

$tg\varphi = -1 \Leftrightarrow u_{AB}$ chậm pha với i là $\frac{\pi}{4}$. Ta có biểu thức

$$i = \sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)(A).$$

215. Đáp án [A]



$$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là 1 hằng số.

Nên $\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \to$ min khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$

Khi $R = |Z_L - Z_C|$ thì $P \to$ max.

Với R = 50, công suất $P \to$ max và $Z_C > Z_L$, ta có

$R = -(Z_L - Z_C) = 50\Omega$

$U = \frac{400}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = 200V$; $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2}\Omega$

$I = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}(A)$

Gọi φ là góc lệch pha giữa u và i, có

$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-50}{50} = -1 < 0 \Leftrightarrow$ i nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u.

Ta có biểu thức của dòng điện.

$$i = 2\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{4}\right) = 4\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$$

216. Đáp án [B]

$$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là hằng số

nên $\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \to$ min khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$

$P_{max} = \frac{u^2}{R + R} = \frac{200^2}{2 \cdot 50} = 400W.$

217. Đáp án [D]

• $P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là 1 hằng số.

Vậy $\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \to$ min khi $R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$

hay $R^2 = (Z_L - Z_C)^2$ thì $P \to$ max

• Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R\sqrt{2} = 50\sqrt{2}\Omega$

$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}(A)$

• $U_R = 2\sqrt{2} \cdot 50 = 100\sqrt{2}V$

Gọi φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có:

$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$; với $Z_C > Z_L$ thì $Z_L - Z_C = -R$

$\Rightarrow tg\varphi = -1 < 0$ u_{AB} chậm pha với i (hoặc với u_R) là $\frac{\pi}{4}$.

Ta có hệ thức:

$u_{AE} = u_R = 100\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{4}\right) = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$

218. Đáp án [A]

$P = I^2R = \frac{u^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{u^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là hằng số, nên

$$\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \rightarrow \text{min khi } R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \text{ hay } R^2 = (Z_L - Z_C)^2$$

Vì $Z_L < Z_C$ nên $(Z_L - Z_C) = -R$

u lệch pha với i góc φ mà $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-R}{R} = -1 < 0$

Vậy u chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i, còn u_{AK} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với u, vậy u_{AK} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i, ta có:

$$tg\varphi_{AK} = \frac{Z_L}{R} = 1 \Leftrightarrow R = Z_L$$

$Z_L = 50\Omega$ và $Z_C = z_L + R = 100\Omega$

219. Đáp án [B]

- $P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Ta thấy $R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} = (Z_L - Z_C)^2$ là hằng số, nên

$$\left[R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}\right] \rightarrow \text{min khi } R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \text{ hay } R^2 = (Z_L - Z_C)^2$$

Vì $Z_L < Z_C \Leftrightarrow -R = (Z_L - Z_C)$

- Với φ là góc lệch pha giữa u_{AB} và i, ta có:

$tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-R}{R} = -1 < 0 \Leftrightarrow u_{AB}$ chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

Pha của i là $\Phi(i) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) + \frac{\pi}{4} = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

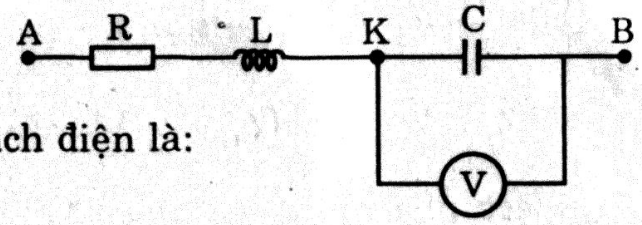
- u_{EB} chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với i $\Leftrightarrow$ pha của u_{EB} là:

$$\Phi(u_{EB}) = \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

- Độ lệch pha giữa u_{AB} và u_{EB} là:

$$\Delta\varphi = \left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) - \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{4}$$

u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với u_{EB}.



220. Đáp án [A]

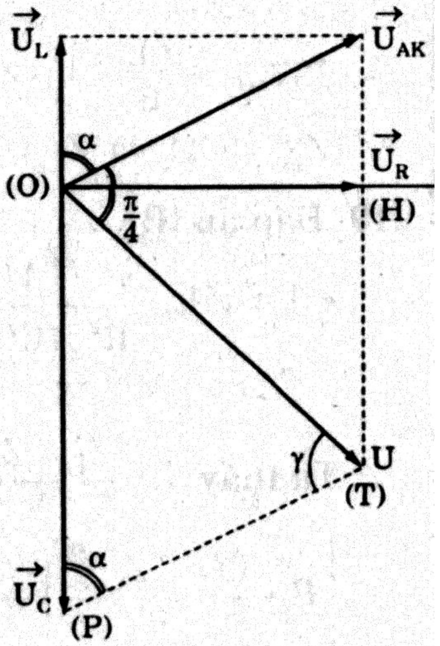
- Phương trình cơ bản của mạch điện là:

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$(*)

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch theo (*)

- Áp dụng định lý hàm sin vào tam giác OPT, có:

$$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = \frac{U\sin\gamma}{\sin\alpha}$$



$$\sin\alpha = \frac{U_R}{U_{AK}} = \frac{U_R}{\sqrt{U_L^2 + U_R^2}}$$

$$= \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{R}{R\sqrt{2}}$$

$$\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow U_C = \sqrt{2}\,U\sin\gamma \ (1)$$

Từ (1), thấy $U_C \to$ max khi $\sin\gamma = 1$

hay $\gamma = \frac{\pi}{2}$. Từ giản đồ, vì U_C đã có giá trị cực đại nên

$$\gamma = \frac{\pi}{2} = (\vec{U}_{AK}, \vec{U})$$

Vậy u chậm pha $\frac{\pi}{4}$ với i.

- Tam giác OTP là vuông cân, ta có $U = U_{AK}$ và

$$U_{C\,max} = \sqrt{U^2 + U_{AK}^2} = \sqrt{2U^2} \Leftrightarrow U_{C\,max} = U\sqrt{2}$$

$$U = \frac{U_{c\,max}}{\sqrt{2}} = \frac{300}{\sqrt{2}} = 150\sqrt{2}\,(V)$$

Biểu thức của u là $u = 150\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$

$$u = 300\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$$

221. Đáp án [C]

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình:

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

Áp dụng định lý hàm sin vào tam giác OPT, có:

$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = U\frac{\sin\gamma}{\sin\alpha}$ với $\sin\alpha$ là hằng số

Vậy $U_C \rightarrow$ max khi $\sin\gamma = 1$ hay $\gamma = \frac{\pi}{2}$

Có $\widehat{SOT} = \frac{\pi}{2}$ vậy SOT là tam giác vuông cân cho

$ST = 2OH \Leftrightarrow U_{Cmax} = 2U_R$

$Z_C = 2R = 100\Omega \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 100} = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$

222. Đáp án [B]

Vẽ giản đồ vectơ của mạch theo phương trình:

$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

áp dụng định lý hàm sin vào tam giác OPT, có:

$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = \frac{U\sin\gamma}{\sin\alpha}$ với $\alpha = \frac{\pi}{4}$ (vì $Z_L = R$).

$\Leftrightarrow U_C \rightarrow$ max thì $\sin\gamma = 1$ hay $\gamma = \frac{\pi}{2}$. Ta có $\widehat{SOT} = \frac{\pi}{2}$

Tam giác SOT là vuông cân, ta có:

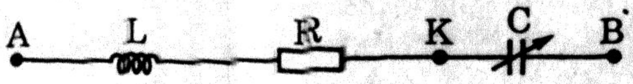
$U_{AK} = U$ và $U_{Cmax} = \sqrt{U_{AK}^2 + U^2} = \sqrt{2U_{AK}^2} = u_{AK}\sqrt{2}$

$U_{AK} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}(V)$

u_{AK} nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ với i, ta có biểu thức

$u_{AK} = 100\sqrt{2}\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) = 200\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

223. Đáp án [C]



Vẽ giản đồ của mạch điện theo phương trình:

$\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_R + \vec{U}_C$ (1)

Áp dụng định lý hàm số sin vào Δ OPQ, có:

$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = \frac{U\sin\gamma}{\sin\alpha}$

$$\sin\alpha = \frac{U_R}{\sqrt{u_R^2 + u_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

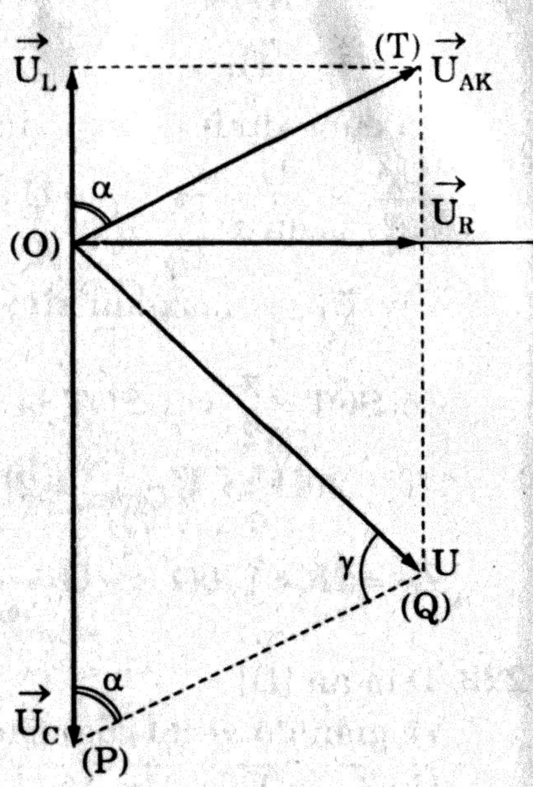
$Z_L = L\omega = 100\Omega$, có:

$$\sin\alpha = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{100^2 \cdot 3 + 100^2}} = \frac{100\sqrt{3}}{200} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$U_C = \frac{2U\sin\gamma}{\sqrt{3}}$, $U_C \to$ max khi

$\sin\gamma = 1$ hay $\gamma = \frac{\pi}{2}$

$$U_{C\max} = \frac{2 \cdot 300}{\sqrt{3}} = 200\sqrt{3}(V)$$



224. Đáp án [B]

Phương trình cơ bản của mạch điện là

$\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_R + \vec{U}_C$

Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch. Áp dụng định lý hàm sin vào ΔOPQ, có:

$$\frac{U_C}{\sin\gamma} = \frac{U}{\sin\alpha}$$

$$\Rightarrow U_C = \frac{U\sin\gamma}{\sin\alpha} \text{ với } \sin\alpha = \frac{U_R}{\sqrt{u_R^2 + u_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$U_C \to$ max khi $\sin\gamma = 1$ hay $\gamma = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \widehat{TOQ} = \frac{\pi}{2}$

$$U_{C\max} = \frac{U}{\sin\alpha} = \frac{2U}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 300}{\sqrt{3}} = 200\sqrt{3}(V)$$

$\alpha = \frac{\pi}{3} = \widehat{OTQ}$; $U_{AK} = U_{C\max}\cos\frac{\pi}{3} = 100\sqrt{3}$

Từ giản đồ, thấy u_{AK} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với u, ta có

$$u_{AK} = 100\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = 100\sqrt{6}\sin\left(100\pi t + \frac{4\pi}{6}\right)$$

ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	C	B	C	D	A	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	B	A	C	B	D	C	B	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	D	C	D	B	C	B	A	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	D	C	C	B	A	B	C	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	D	A	B	A	C	B	B	A
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	C	A	C	A	C	A	D	B	A
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
B	A	D	C	B	A	D	A	B	C
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
A	B	A	D	C	A	B	C	A	B
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
D	D	A	C	A	C	B	C	D	C
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
A	C	A	C	D	D	A	B	B	A
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
D	C	A	C	A	B	A	C	A	B
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
D	A	B	D	A	D	C	B	A	C

121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
A	A	C	D	A	C	B	C	B	A
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
B	B	D	A	C	B	A	A	B	B
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
B	D	A	C	B	A	C	D	A	C
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
A	C	D	A	C	D	B	D	C	A
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
D	B	A	C	B	C	B	A	B	A
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
C	A	B	D	A	A	C	A	C	D
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
B	A	C	B	C	A	A	B	A	D
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
B	A	D	A	D	A	B	C	A	B
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
C	B	A	A	B	C	A	B	A	D
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
C	B	A	B	A	B	D	A	B	A
221	222	223	224						
C	B	C	B						

Chương bảy

MÁY PHÁT ĐIỆN - ĐỘNG CƠ ĐIỆN - MÁY BIẾN THẾ

1. Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, tốc độ quay của rôto là n (vòng/phút). Dòng điện xoay chiều có tần số f xác định theo công thức nào sau đây.

A. $f = \frac{np}{60}$

B. f = 60 np

C. f = np

D. $f = 60\frac{n}{p}$

* Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto quay với vận tốc n (vòng/phút).

Trả lời các câu hỏi sau: 2, 3.

2. Tính vận tốc quay của rôto ra (vòng/s) để tần số của dòng điện xoay chiều là f = 60 Hz nếu máy có 4 cặp.

A. 20 (vòng/s)

B. 10 (vòng/s)

C. 15 (vòng/s)

D. 12 (vòng/s)

3. Khi rôto quay 300 (vòng/phút), máy có 10 cặp cực, tần số của dòng điện có giá trị bao nhiêu ?

A. 100Hz

B. 60Hz

C. 25Hz

D. 50Hz

4. Muốn cho tần số của dòng điện của máy phát điện xoay chiều một pha không thay đổi, ta có thể :

A. Tăng đồng thời số cặp cực và tốc độ quay của rôto

B. Giảm đồng thời tốc độ quay của rôto và số cặp cực

C. Tăng số cặp cực và giảm tốc độ quay của rôto.

D. Tăng số cặp cực và số cuộn dây.

5. Một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực, rôto quay với tốc độ 1500 (vòng/phút). Máy phát điện xoay chiều thứ hai có 5 cặp cực, rôto của máy này phải quay bao nhiêu vòng trong 1 giây để 2 máy cho dòng điện có cùng tần số.

A. 15 (vòng/s)

B. 10 (vòng/s)

C. 12 (vòng/s)

D. 20 (vòng/s)

* Một máy phát điện xoay chiều tạo ra nguồn điện có suất điện động hiệu dụng là E = 220V và tần số f = 50Hz. Phần ứng của máy gồm 2 cặp cuộn dây mắc nối tiếp. Máy phát điện có 2 cặp cực Trả lời các câu hỏi sau: 6, 7.

6. Tính vận tốc quay của rôto

A. 1400 (vòng/phút) B. 1200 (vòng/phút)

C. 1600 (vòng/phút) D. 1500 (vòng/phút).

7. Tính số vòng của mỗi cuộn dây ở phần ứng, biết rằng từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $5\sqrt{2}$ (mWb). Tính số vòng của mỗi cuộn dây.

A. 35 vòng B. 50 vòng

C. 40 vòng D. 30 vòng.

* Phần cảm của 1 máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực. Các cuộn dây của phần ứng mắc nối tiếp nhau và có tổng số vòng là 200 vòng. Tần số dòng điện là 60 Hz

Trả lời các câu hỏi sau: 8, 9.

8. Suất điện động của máy có giá trị 220V. Từ thông cực đại xuyên qua mỗi vòng dây có giá trị nào dưới đây.

A. $0{,}82 \cdot 10^{-3}$ (Wb) B. $0{,}41 \cdot 10^{-2}$ (Wb)

C. $0{,}41 \cdot 10^{-3}$ (Wb) D. $0{,}82 \cdot 10^{-2}$ (Wb).

9. Mỗi giây, phần cảm quay bao nhiêu vòng

A. 30 (vòng/s) B. 40 (vòng/s)

C. 25 (vòng/s) D. 50 (vòng/s).

10. Phần ứng của 1 máy phát điện xoay chiều có 400 vòng dây giống nhau. Từ thông cực đại xuyên qua 1 vòng dây là $\Phi_o = 2{,}48$ (mWb) biến thiên điều hoà với tần số 50Hz. Suất điện động hiệu dụng của máy có giá trị nào sau đây.

A. E = 220 (V) B. E = 227 (V)

C. $E = \dfrac{220}{\sqrt{2}}$ (V) D. E = 200 (V).

11. Chọn mệnh đề đúng khi mắc điện 3 pha hình sao

A. $u_d = u_p$ B. $u_d = u_p / \sqrt{3}$

C. $u_d = u_p\sqrt{3}$ D. $u_d = 3u_p$.

12. Chọn mệnh đề đúng khi mắc điện 3 pha hình tam giác

A. $u_d = u_p$ B. $u_d = u_p / \sqrt{3}$

C. $u_d = u_p\sqrt{3}$ D. $u_d = u_p\sqrt{2}$.

* Một máy phát điện xoay chiều 3 pha mắc theo hình sao có hiệu điện thế pha là 220V. Mắc các tải như nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải có điện trở thuần là R = 120Ω, độ tự cảm $L = \frac{1,6}{\pi}$(H). Tần số dòng điện là 50 Hz.

Trả lời các câu hỏi sau: 13, 14, 15.

13. Tính hiệu điện thế dây của mạng điện do máy này phát ra

A. 156 V B. 380 V

C. 330 V D. $220\sqrt{2}$ V.

14. Dòng điện qua các tải có giá trị nào sau đây

A. 1,2 (A) B. 1 (A)

C. 1,9 (A) D. 1,1 (A).

15. Tính công suất tiêu thụ của dòng 3 pha này.

A. 435,6 W B. 180 W

C. 360 W D. 425 W.

* Một máy phát điện xoay chiều 3 pha mắc theo hình sao. Các tải tiêu thụ giống nhau, mỗi tải gồm điện trở 16 Ω và cảm kháng là 12 Ω. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là 11(A)

Trả lời các câu hỏi sau: 16, 17, 18.

16. Công suất của dòng điện 3 pha có giá trị nào sau đây

A. 4646,4 W B. 5620 W

C. 5808 W D. 4912,2 W.

17. Tính hiệu điện thế pha của mạng điện

A. 127 V B. 220 V

C. 180 V D. 380 V.

18. Tính hiệu điện thế giữa 2 dây pha

A. $220\sqrt{2}$ V B. 220 V

C. 330 V D. 380 V.

19. Một động cơ không đồng bộ 3 pha đấu theo hình sao vào mạng điện 3 pha có hiệu điện thế giữa các dây pha là 380 V. Động cơ có công suất là 10 kW và hệ số công suất là cosφ = 0,8. Tính cường độ dòng điện chạy qua các cuộn dây của động cơ

A. 19 (A) B. 21 (A)

C. 16 (A) D. 20 (A).

* Có 3 cuộn dây giống nhau, mỗi cuộn có điện trở thuần là R = 12Ω

và cảm kháng $Z_L = 9\Omega$ nối với nhau rồi mắc vào mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế dây là 220 V.

Trả lời các câu hỏi sau: 20, 21

20. Tính cường độ dòng điện qua tải khi các tải mắc thành hình sao vào mạng điện.

A. $I = 8,46\,A$ B. $I = 6,46\,A$

C. $I = 12,6\,(A)$ D. $I = 14,6\,A$.

21. Tính cường độ dòng điện qua tải khi các tải mắc thành hình tam giác vào mạng điện.

A. $I = 12,66\,A$ B. $I = 22,5\,A$

C. $I = 14,66\,(A)$ D. $I = 25,5\,A$.

* Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số f = 50Hz và hiệu điện thế hiệu dụng là u = 220V. Công suất tiêu thụ của động cơ là 0,88kW. Điện trở hoạt động của động cơ là R = 2Ω. Hệ số công suất cosφ = 0,8.

Trả lời các câu hỏi sau: 22, 23.

22. Tính công suất hữu ích của động cơ.

A. 780 W B. 750 W

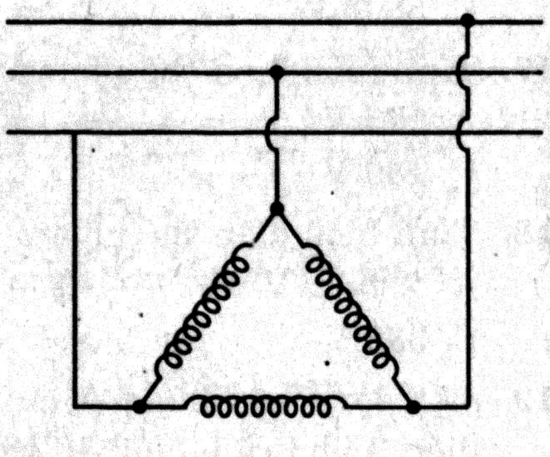
C. 800 W D. 830 W.

23. Tính hiệu suất của động cơ:

A. 94% B. 92%

C. 84% D. 88%.

24. Một động cơ điện không đồng bộ 3 pha có các cuộn dây đấu tam giác và được đấu vào mạng điện 3 pha theo (hình vẽ).



Cường độ dòng điện ở mỗi dây của mạng là $\frac{20}{\sqrt{3}}$(A). Tính dòng điện chạy trong mỗi cuộn dây của động cơ (dòng điện pha).

A. 20 (A) B. 11,54 (A)

C. 6,66 (A) D. 13,33 (A).

25. Nói về máy biến thế, mệnh đề nào sau đây sai.

A. Máy biến thế hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

B. Lõi kim loại của máy biến thế có tác dụng dẫn điện từ cuộn sơ

cấp sang cuộn thứ cấp.

C. Cuộn thứ cấp có tác dụng cung cấp năng lượng điện cho tải tiêu thụ

D. Cuộn sơ cấp có tác dụng nhận điện năng từ nguồn điện.

6. Nói về cuộn thứ cấp của máy biến thế, chọn mệnh đề đúng.

A. Số vòng của cuộn sơ cấp luôn luôn ít hơn số vòng của cuộn thứ cấp

B. Số vòng của cuộn sơ cấp luôn luôn nhiều hơn số vòng của cuộn thứ cấp

C. Nối với nguồn điện

D. Nối với mạch tiêu thụ điện năng.

7. Trong một máy biến thế, số vòng của cuộn thứ cấp nhiều hơn số vòng của cuộn sơ cấp. Mệnh đề nào sau đây đúng khi nói về tác dụng của máy biến thế

A. Tăng hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện

B. Tăng hiệu điện thế, giảm cường độ dòng điện

C. Giảm hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện

D. Giảm hiệu điện thế, giảm cường độ dòng điện.

Ở một máy biến thế, gọi độ biến thiên của từ thông qua một vòng dây ở cuộn sơ cấp và một vòng dây ở cuộn thứ cấp trong thời gian Δt là $\Delta\Phi_1$ và $\Delta\Phi_2$. Số vòng dây ở cuộn sơ cấp là N_1, ở cuộn thứ cấp là N_2.

Trả lời các câu hỏi sau : 28, 29.

8. Hệ thức nào sau đây đúng

A. $\Delta\Phi_1 > \Delta\Phi_2$ B. $N_1\Delta\Phi_1 = N_2\Delta\Phi_2$

C. $\Delta\Phi_1 = \Delta\Phi_2$ D. $N_1\Delta\Phi_2 = N_2\Delta\Phi_1$

9. Gọi e_1 và e_2 là suất điện động cảm ứng xuất hiện ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. Tìm mệnh đề đúng

A. $e_1 = N_1\dfrac{\Delta\Phi_1}{\Delta t}$ B. $e_2 = N_2\dfrac{\Delta\Phi_2}{\Delta t}$

C. A, B đều đúng D. A, B đều sai.

0. Trong một máy biến thế, số vòng của cuộn thứ cấp bằng nửa số vòng của cuộn sơ cấp. Nối cuộn sơ cấp với nguồn điện xoay chiều có dạng $u = U_o \sin\omega t$. Điện trở thuần các cuộn dây rất nhỏ. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa 2 đầu cuộn thứ cấp nhận giá trị nào sau đây :

A. $U_2 = \frac{U_o}{2\sqrt{2}}$ B. $U_2 = U_o\sqrt{2}$

C. $U_2 = \frac{U_o}{2}$ D. $U_2 = \frac{U_o}{\sqrt{2}}$.

31. Gọi các cuộn dây ở máy biến thế là S_1 và S_2. Nối cuộn S_1 vớ nguồn điện có hiệu điện thế U_1 thì hiệu điện thế ở cuộn S_2 đ được là $U_2 = 3U_1$. Nếu nối cuộn S_2 với nguồn điện U_1 thì hiệ điện thế giữa 2 đầu của cuộn S_1 có giá trị nào sau đây (điện tr thuần các cuộn dây không đáng kể)

A. $\frac{U_1}{3}$ B. $U_1\sqrt{3}$ C. $\frac{U_1}{\sqrt{3}}$ D. $2U_1$

* Cuộn thứ cấp của một máy biến thế có 1000 vòng, từ thông xuyê qua một vòng dây của cuộn thứ cấp có dạng

$\varphi = 5 \cdot 10^{-4} \cos 100\pi t \, (Wb)$

Số vòng của cuộn sơ cấp là 400 vòng. Bỏ qua điện trở của các cuộ dây.

Trả lời các câu hỏi sau: 32, 33

32. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cuộn thứ cấp có giá trị nào sa đây.

A. 120 (V) B. 127 (V)

C. 111 (V) D. 138 (V).

33. Hiệu điện thế hiệu dụng cuộn sơ cấp có giá trị nào sau đây.

A. $44,4\sqrt{2}$ (V) B. 44,4 (V)

C. 56 (V) D. 8,8 (V).

* Cuộn sơ cấp một máy biến thế có 1860 vòng, cuộn thứ cấp có 6 vòng. Đặt vào cuộn sơ cấp nguồn điện xoay chiều có hiệu điện th hiệu dụng là 3000 V. Bỏ qua sự mất mát năng lượng ở máy biế thế.

Trả lời các câu hỏi sau: 34, 35

34. Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở.

A. 100 V B. 300 V

C. 150 V D. 200 V

35. Nối 2 đầu cuộn thứ cấp với một điện trở thuần R = 8 Ω. Tín cường độ hiệu dụng của dòng điện ở mạch thứ cấp và sơ cấp.

A. $I_2 = 10\,(A)$; $I_1 = 0,54\,(A)$ B. $I_2 = 15\,(A)$

C. $I_2 = 12,5\,(A)$; $I_1 = 0,42\,(A)$ D. $I_1 = 0,5\,(A)$

36. Một máy phát điện xoay chiều có thể cung cấp cho mạch ngoài một công suất là 1000kW. Dòng điện do máy này được tăng thế đến 5kV được truyền đi xa bằng đường dây tải điện có điện trở 20Ω

Tính hao phí điện năng trên dây dẫn.

A. 400kW B. 200kW C. 600kW D. 800kW

Một máy phát điện cung cấp cho công suất điện là 80kW. Điện năng được truyền đến nơi tiêu thụ nhờ đường dây tải điện có điện trở R = 8Ω

Trả lời các câu hỏi sau: 37, 38

37. Tính công suất hao phí dọc dường dây tải điện khi hiệu điện thế ở trạm phát điện là 1000 V và hiệu suất tải điện

A. 51,2kW; $\mathcal{H}$ = 36% B. 40kWW; $\mathcal{H}$ = 500%

C. 60kW; $\mathcal{H}$ = 25% D. 60kW; $\mathcal{H}$ = 75%

38. Tính hiệu suất tải điện khi hiệu điện thế ở trạm phát điện là 4000V

A. 76% B. 86% C. 80% D. 96%.

Một trạm phát điện có thể cung cấp cho mạch ngoài một công suất điện là P. Điện năng được truyền đến nơi tiêu thụ dưới hiệu điện thế ở trạm là U nhờ đường dây tải điện có điện trở là R.

Trả lời các câu hỏi sau: 39, 40.

39. Điện năng hao phí thay đổi thế nào khi hiệu điện thế ở trạm phát là U' = 2U và điện trở đường dây tải điện là R' = 2R. Gọi điện năng hao phí là ΔP'.

A. $\Delta P' = \dfrac{\Delta P}{\sqrt{2}}$ B. $\Delta P'' = \dfrac{1}{2}\Delta P$

C. $\Delta P' = \Delta P\sqrt{2}$ D. $\Delta P'' = 2\Delta P$.

40. Điện năng hao phí ($\Delta P''$) thay đổi như thế nào khi hiệu điện thế ở trạm phát là $U'' = 2U$ và điện trở đường dây tải điện $R'' = R$.

A. $\Delta P'' = \dfrac{\Delta P}{16}$ B. $\Delta P'' = \dfrac{\Delta P}{8}$

C. $\Delta P'' = \dfrac{\Delta P}{4}$ D. $\Delta P'' = \dfrac{\Delta P}{2}$.

Hướng dẫn và đáp án chương bảy

1. Đáp án [A]
2. Đáp án [C]

Áp dụng công thức $f = \frac{np}{60}$, có

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{60 \cdot 60}{4} = 900\,(\text{vòng/phút})$$

Gọi n_o là số vòng quay trong 1 giây, có

$$n_o = \frac{900}{60} = 15\,(\text{vòng/s})$$

3. Đáp án [D]

$$f = \frac{np}{60} = \frac{300 \cdot 10}{60} = 50\,\text{Hz}$$

4. Đáp án [C]
5. Đáp án [B]

Gọi n_2 là số vòng quay của rôto máy thứ hai trong 1 phút, có

$$\frac{5 \cdot n_2}{60} = \frac{2 \cdot 1500}{60} \Leftrightarrow n_2 \frac{3000}{5} = 600\,(\text{vòng/phút})$$

Số vòng quay của rôto máy thứ hai trong 1s là

$$n_{o2} = \frac{600}{60} = 10\,(\text{vòng/s})$$

6. Đáp án [D]

$$f = \frac{np}{60} \Leftrightarrow n = \frac{60f}{p}$$

$$n = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500\,(\text{vòng/phút})$$

7. Đáp án [A]

Gọi N là tổng số vòng của 4 cuộn dây.

Giọi từ thông xuyên qua 1 vòng dây là $BS\cos\omega t \Leftrightarrow$ từ thông cực đại xuyên qua 1 vòng dây là $BS = \Phi_o$.

Từ thông xuyên qua N vòng dây là $\Phi = BSN\cos\omega t$ và từ thông cực đại xuyên qua N vòng dây là $NBS = \Phi_o$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện ở máy phát là

$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(-\omega BSN\sin\omega t) = \omega BSN\sin\omega t$$

Ta có $E_o = \omega BSN = \omega N\Phi_o$

$$E = \frac{E_o}{\sqrt{2}} = \frac{\omega N\Phi_o}{\sqrt{2}} \Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{\omega\Phi_o}$$

$$N = \frac{E\sqrt{2}}{2\pi f \cdot \Phi_o} = \frac{220\sqrt{2}}{2\pi \cdot 50 \cdot 5\sqrt{2} \cdot 10^{-3}} = 140 \text{ vòng.}$$

Số vòng của 1 cuộn dây là $n = \frac{140}{4} = 35$ vòng.

Đáp án [C]

Từ thông xuyên qua 1 vòng dây là BScosωt, với **BS là từ thông cực** đại xuyên qua 1 vòng dây, đặt $BS = \Phi_o$

Từ thông xuyên N vòng dây của phần ứng là

$\Phi = NBS\cos\omega t$

Suất điện động cảm ứng ở máy phát là

$e = NBS\omega\sin\omega t$ với $E_o = BSN\omega = \omega N\Phi_o$

$$E = \frac{E_o}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow E = \frac{\omega N\Phi_o}{\sqrt{2}} \Rightarrow \Phi_o = \frac{E\sqrt{2}}{\omega N}$$

$$\Phi_o = \frac{E\sqrt{2}}{2\pi fN} = \frac{220\sqrt{2}}{2 \cdot r \cdot 60 \cdot 200} = 0,412 \cdot 10^{-3} \text{ (Wb).}$$

Đáp án [A]

$$f = \frac{p \cdot n}{60} \Leftrightarrow n = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{60 \cdot 60}{2} = 1800 \text{ (vòng/phút)}$$

Số vòng quay trong 1s của phần cảm là

$$n_o = \frac{n}{60} = \frac{1800}{60} = 30 \text{(vòng/s).}$$

0. Đáp án [A]

Từ thông xuyên qua tất cả các vòng dây của **máy phát xác định** theo hệ thức

$\Phi = BSN\cos\omega t$

Suất điện động ở máy phát là

$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \omega BSN\sin\omega t$$

$e = \omega N\Phi_o \sin\omega t$

$$\omega N\Phi_o = E_o \Leftrightarrow E = \frac{E_o}{\sqrt{2}} = \frac{\omega N\Phi_o}{\sqrt{2}}$$

$$E = \frac{2\pi \cdot 50 \cdot 400 \cdot 0,00248}{\sqrt{2}} = 220 \text{ V.}$$

11. Đáp án [C]

12. Đáp án [A]

13. Đáp án [B]

$U_d = \sqrt{3}U_p = \sqrt{3}\cdot 220 = 381{,}5\,V$

$U_d = 380\,V.$

14. Đáp án [D]

Tổng trở của mỗi pha $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

$Z_L = L\omega = \frac{1{,}6}{\pi}\cdot 100\pi = 160\,\Omega$

$Z = \sqrt{120^2 + 160^2} = 200\,\Omega$

Cường độ dòng điện qua mỗi tải là

$I = \frac{U_p}{Z} = \frac{220}{200} = 1{,}1\,(A).$

15. Đáp án [A]

Công suất tiêu thụ ở mỗi pha là

$P = U_P I\cos\varphi = I^2R$

$I = \frac{U_P}{Z} = \frac{220}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{220}{200} = 1{,}1\,(A)$

$P = 1{,}1^2\cdot 120 = 145{,}2\,W$

Công suất tiêu thụ của dòng điện 3 pha $P_o = 3P$

$P_o = 145{,}2 \times 3 = 435{,}6\ W.$

16. Đáp án [C]

Công suất tiêu thụ của dòng điện 3 pha là

$P = 3I^2R = 3\cdot 11^2\cdot 16 = 5808\,\Omega.$

17. Đáp án [B]

$U_P = IZ = Z\sqrt{R^2 + Z_L^2}$

$U_P = 11\sqrt{16^2 + 12^2} = 11\cdot 20 = 220\,V.$

18. Đáp án [D]

$U_d = U_P\sqrt{3} = IZ\sqrt{3}$

$U_d = 11\sqrt{3(R^2 + Z_L^2} = 11\sqrt{3\cdot 400}$

$U_d = 380\,V.$

19. Đáp án [A]

Công suất của dòng điện 3 pha là

$$P_o = 3U_P I\cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P_o}{3u_p\cos\varphi}$$

$$U_P = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220$$

Dòng điện qua mỗi cuộn dây của động cơ là

$$I = \frac{10.000}{3 \cdot 220 \cdot 0,8} = 18,9 = 19(A).$$

0. Đáp án [A]

Hiệu điện thế đặt vào mỗi cuộn dây (tải) là hiệu điện thế pha U_P, ta có:

$$U_P = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = \frac{220}{\sqrt{3}} = 127(V)$$

Cường độ dòng điện qua tải là $I_P = \frac{U_P}{Z} = \frac{127}{\sqrt{12^2 + 9^2}} = 8,46(A).$

1. Đáp án [C]

Hiệu điện thế đặt vào mỗi cuộn dây (tải) là hiệu điện thế giữa 2 dây pha gọi là u_d, ta có

$$U_d = 220$$

Cường độ dòng điện qua tải là

$$I = \frac{220}{15} = 14,66(A).$$

2. Đáp án [D]

Công suất tiêu thụ của động cơ là

$$P = UI\cos\varphi$$

Cường độ hiệu dụng qua động cơ $I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$

$$I = \frac{880}{220 \cdot 0,8} = 5(A)$$

Công suất tỏa nhiệt ở trong động cơ là

$$P_n = RI^2 = 25 \cdot 2 = 50\,W$$

Công suất hữu ích của động cơ là P*

$$P^* = P - P_n = 880 - 50 = 830\,W.$$

3. Đáp án [A]

Công suất tiêu thụ của động cơ $P = UI\cos\varphi$

$\Leftrightarrow I = \dfrac{P}{U\cos\varphi}$

Công suất toả nhiệt cơ trong động cơ $P_n = I^2R = \dfrac{P^2R}{U^2\cos^2\varphi} = 50$ W

Công suất hữu ích của động cơ $P_o = P - P_n$

Hiệu suất của động cơ $h = \dfrac{P_o}{P}(\%) = \dfrac{880-50}{880}\%$

$h = 0,94 \cdot \dfrac{100}{100} = 94\%$.

24. **Đáp án [C]**

Khi các tải mắc thành hình tam giác vào mạng điện, có

$I_d = I_P\sqrt{3} \Rightarrow I_P = \dfrac{I_d}{\sqrt{3}}$

$Z = \dfrac{20}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}} = \dfrac{20}{3}(A) = 6,66\,(A)$.

25. **Đáp án [B]**

Trong máy biến thế, lõi kim loại của máy biến thế có tác dụ dẫn các đường cảm ứng từ. Lõi máy biến thế coi là mạch từ.

26. **Đáp án [D]**

27. **Đáp án [B]**

28. **Đáp án [C]**

Ở máy biến thế, mạch từ kín, số đường cảm ứng từ xuyênqua m thiết diện ngang của máy biến thế có cùng giá trị do đó

$\Delta\Phi_1 = \Delta\Phi_2$.

29. **Đáp án [D]**

$e_1 = -N_1\dfrac{\Delta\Phi_1}{\Delta t}$; $e_2 = -N_2\dfrac{\Delta\Phi_2}{\Delta t}$

hai câu A, B đều sai.

30. **Đáp án [A]**

$N_2 = \dfrac{N_1}{2}$

$U_1 = \dfrac{U_o}{\sqrt{2}}$; $\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = U_1\dfrac{N_2}{N_1} = \dfrac{1}{2}U_1$

$\Leftrightarrow U_2 = \dfrac{U_o}{\sqrt{2}}\cdot\dfrac{1}{2} = \dfrac{U_o}{2\sqrt{2}}$

31. **Đáp án [A]**

• Khi nối cuộn S_1 vào nguồn u_1, hiệu điện thế ở cuộn S_2 là u_2. Gọi số vòng của hai cuộn là N_1 và N_2, ta có

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{3U_1} = \frac{1}{3} \text{ hay } N_2 = 3N_1$$

• Khi nối cuộn S_2 vào nguồn u_1, gọi hiệu điện thế ở cuộn S_1 là u_2', ta có:

$$\frac{U_1}{U_2'} = \frac{N_2}{N_1} = 3 \Leftrightarrow U_2' = \frac{U_1}{3}$$

2. **Đáp án [C]**

Từ thông xuyên qua cuộn thứ cấp là

$\Phi_2 = N_2\Phi_o \cos\omega t$ với $N_2 = 1000$ và $\Phi_o = 5 \cdot 10^{-4}$ **(Wb), $\omega = 100\pi$.**

$$e_2 = -N_2 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\omega\Phi_o N_2(-\sin\omega t) = \omega\Phi_o N_2 \sin\omega t.$$

$$E_o = \omega\Phi_o N_2 \Leftrightarrow U_2 = E_2 = \frac{\omega\Phi_o N_2}{\sqrt{2}}$$

$$U_2 = \frac{1000 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 314}{\sqrt{2}} = 111\,(V).$$

3. **Đáp án [B]**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_1 = U_2\frac{N_1}{N_2}$$

$$U_1 = 111\frac{400}{1000} = 44,4\,(V).$$

4. **Đáp án [A].**

$$U_2 = U_1\frac{N_2}{N_1} = 3000\frac{62}{1860} = 100\,V.$$

5. **Đáp án [C]**

$$U_2 = U_1\frac{N_2}{N_1} = 3000 \cdot \frac{62}{1860} = 100\,V$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{100}{8} = 12,5\,(A)$$

$$U_1I_1 = U_2I_2 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_2I_2}{U_1} = \frac{100 \cdot 12,5}{3000} = 0,417\,(A)$$

$$I_1 = 0,42\,(A).$$

6. **Đáp án [D]**

Gọi công suất hao phí dọc đường dây tải điện là Δp, ta có

$$\Delta P = I^2R = \frac{P^2}{u^2}R \text{ với } P = (10^6)\,W \text{ và } u = 5000\ V$$

$$\Delta P = \frac{10^{12} \cdot 20}{5000^2} = 0{,}8 \cdot 10^6\ W = 800kW.$$

37. Đáp án [A]

Gọi công suất hao phí dọc đường dây tải điện là ΔP, có

$$\Delta P = I^2R = \frac{P^2}{u^2}R$$

$$\Delta P = \frac{(80000)^2 \cdot 8}{1000^2} = 51200W = 51{,}200kW$$

Hiệu suất tải điện là

$$\mathcal{H} = \frac{P - \Delta P}{P}\% = \frac{80 - 51{,}2}{80} \cdot \frac{100}{100} = 36\%.$$

38. Đáp án [D]

Điện năng toả nhiệt dọc đường dây là

$$\Delta P = I^2R = \frac{P^2R}{u^2} = \frac{(8 \cdot 10^4)^2 \cdot 8}{16 \cdot 10^6} = 3200W = 3{,}2kW$$

Hiệu suất tải điện là

$$\mathcal{H} = \frac{80 - 3{,}2}{80} \cdot \frac{100}{100} = 96\%.$$

39. Đáp án [B]

• Công suất điện hao phí ΔP (khi điện năng được truyền đi nhờ đường dây tải điện có điện trở là R và hiệu điện thế ở trạm phát là u) được tính theo hệ thức.

$$\Delta P = I^2R = \frac{P^2R}{U^2}$$

• Tương tự có

$$\Delta P' = \frac{P^2 \cdot R'}{U'^2} = \frac{P^2.2R}{4U^2} = \frac{P^2R}{2U^2} = \frac{1}{2}\Delta P$$

$$\Delta P' = \frac{\Delta P}{2}.$$

40. Đáp án [A]

$$\Delta P = I^2R = \frac{P^2}{U^2}R$$

$$\Delta P'' = \frac{P^2R}{(4U)^2} = \frac{1}{16} \cdot \frac{P^2}{U^2} R = \frac{\Delta P}{16}$$

Điện năng hao phí giảm 16 lần.

ĐÁP ÁN

1 A	2 C	3 D	4 C	5 B	6 D	7 A	8 C	9 A	10 A
11 C	12 A	13 B	14 D	15 A	16 C	17 B	18 D	19 A	20 A
21 C	22 D	23 A	24 C	25 B	26 D	27 B	28 C	29 D	30 A
31 A	32 C	33 B	34 A	35 C	36 D	37 A	38 D	39 B	40 A

Chương Tám

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ - SÓNG ĐIỆN TỪ

1. Tần số của dao động điện từ xác định theo hệ thức nào sau đây.

A. $f = 2\pi\sqrt{LC}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$ D. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

2. Chu kỳ của dao động điện từ tự do trong khung dao động xác định theo hệ thức nào sau đây.

A. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{LC}$

C. $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ D. $T = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$.

3. Mạch chọn sóng L, C của máy thu sóng vô tuyến điện cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng λ được tính theo hệ thức nào sau đây.

A. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ B. $\lambda = 2\pi c\sqrt{\frac{L}{C}}$

C. $\lambda = \frac{2\pi}{C}\sqrt{LC}$ D. $\lambda = 2\pi c\sqrt{\frac{C}{L}}$

4. Trong mạch dao động điện từ, khi điện tích q của tụ biến thiên theo hệ thức $q = Q_o \sin\omega t$; W_d là năng lượng điện trường W_t là năng lượng từ trường, W là năng lượng của khung dao động. Tìm biểu thức sai

A. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ B. $W_t = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t$

C. $W_d = \frac{Q_o^2}{2C}\sin^2\omega t$ D. $W = \frac{Q_o^2}{2C}$

5. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn dây $W_d = \frac{1}{2}\cdot\frac{q^2}{C}$

B. Năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện $W_t = \frac{1}{2}Li^2$.

C. Năng lượng của mạch dao động $W = \frac{Q_o^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_o^2$

D. Tần số dao động phụ thuộc vào năng lượng của mạch dao động.

6. Mệnh đề nào sau đây sai.

A. Tại mọi điểm trên phương truyền của sóng điện từ, véctơ điện trường $\vec{E}$ và véctơ từ trường $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

B. Các thành phần điện trường và từ trường của sóng điện từ dao động điều hoà cùng tần số.

C. Sóng điện từ tương tự như sóng âm – không truyền được trong chân không.

D. Vận tốc truyền của sóng điện từ xác định theo hệ thức v = `m.

7. Một mạch dao động có tụ điện C = 0,2 μF. Muốn cho tần số dao động của mạch f = 1000Hz; độ tự cảm của cuộn dây giá trị nào sau đây tính chu kỳ dao động riêng của mạch.

A. L = 0,126 (H) ; $T = 10^{-3}$ s B. L = 0,396 (H) ; $T = 10^{-3}$ s

C. L = 0,396 (H) ; $T = 10^{-2}$ s D. L = 0,126 (H) ; $T = 10^{-2}$ s

* Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lý tưởng là i = 0,08sin(2000t) A. Cuộn dây có độ tự cảm là L = 50mH. Trả lời các câu hỏi sau : 8, 9.

8. Điện dung C của tụ điện có giá trị nào sau đây.

A. 0,5 μF B. 0,4 μF

C. 5 μF D. 4 μF.

9. Xác định hiệu điện thế giữa 2 bản tụ tại thời điểm cường độ tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng

A. 5,66 V B. 5,26 V

C. 4,66 V D. 5,36 V.

10. Mạch dao động của máy thu vô tuyến điện có cuộn cảm có độ cảm L thoả mãn 0,8μH ≤ L ≤ 20μH và tụ điện có điện dung C biến đổi từ 20pF đến 500pF. Máy có thể bắt được sóng vô tuyến điện có bước sóng bao nhiêu ?

A. 6,5m ≤ λ ≤ 192m B. 5m ≤ λ ≤ 200m

C. 8 m ≤ λ ≤ 160m D. 7,5m ≤ λ ≤ 188,5m.

11. Một mạch dao động gồm cuộn dây tự cảm $L = \frac{7,5}{\pi}$ (mH) và tụ điện $C = \frac{0,48}{\pi}$ (μF).

Tần số dao động riêng của mạch có giá trị bao nhiêu ?

A. 12kHz B. 6,25kHz

C. 9,6kHz D. 8,33kHz.

12. Một mạch dao động gồm cuộn cảm có L = 1,2 mH và tụ điện có C = 0,12μF. Tần số dao động riêng của mạch có giá trị nào dưới đây.

A. 14,64kHz B. 13,26kHz

C. 9,14kHz D. 8,52kHz.

* Khi điện dung của tụ điện ở khung dao động có trị số là C_1 thì tần số dao động điện từ của khung là $f_1 = 30\,kHz$. Khi điện dung có giá trị C_2 thì tần số dao động điện từ tự do của khung là $f_2 = 40\,kHz$.

Trả lời các câu hỏi sau : 13, 14

13. Xác định tần số dao động điện từ tự do trong khung khi mắc song song 2 tụ có điện dung C_1 và C_2.

A. 24kHz B. 12kHz

C. 36kHz D. 48kHz.

14. Tần số dao động điện từ tự do trong khung có giá trị nào sau đây khi mắc hai tụ điện có điện dung C_1 và C_2 nối tiếp nhau trong khung.

A. 80kHz B. 60kHz

C. 70kHz D. 70kHz.

* Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản của tụ điện ở khung dao động bằng 6V; điện dung của tụ là 2(μF).

Trả lời các câu hỏi sau : 15, 16

15. Năng lượng cực đại của từ trường tập trung ở cuộn dây có giá trị nào sau đây.

A. $48 \cdot 10^{-6}$ J B. $30 \cdot 10^{-6}$ J

C. $24 \cdot 10^{-6}$ J D. $36 \cdot 10^{-6}$ J

16. Xác định năng lượng từ trường trong mạch dao động khi hiệu điện thế trên các bản tụ bằng $2\sqrt{2}$ (V)

A. $28 \cdot 10^{-6}$ J

B. $24 \cdot 10^{-6}$ J

C. $14 \cdot 10^{-6}$ J

D. $16 \cdot 10^{-6}$ J

* Cuộn dây ở mạch dao động có độ tự cảm $L = 0,2$ (H) và điện dung của tụ điện là $C = 10^{-5}$ (F). Bỏ qua sự mất mát năng lượng trong khung.

Trả lời các câu hỏi sau

17. Khi hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là 1V thì dòng điện trong mạch dao động là 0,01(A). Dòng điện cực đại trong khung (I_{max}) có giá trị nào sau đây.

A. 10^{-2} (A)

B. $1,22.10^{-2}$ (A)

C. $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10^{-2}$ (A)

D. $2 \cdot 10^{-2}$ (A)

18. Xác định hiệu điện thế ở các bản tụ khi dòng điện ở mạch dao động bằng 0,005 (A), biết rằng khi hiệu điện thế ở tụ là 1V, thì dòng điện ở mạch dao động là 0,01 (A).

A. 1,1 V

B. 2 V

C. 2,44 V

D. 1,22 V

19. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có L = 1mH; tính điện dung của tụ ở mạch để mạch dao động thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 15$m.

A. 0,063pF

B. 0,056pF

C. 0,086pF

D. 0,068pF

* Cuộn dây tự cảm của mạch chọn sóng ở một máy thu vô tuyến điện có độ tự cảm là L = 0,12mH; tụ điện có điện dung C = 0,2pF. Trả lời các câu hỏi sau : 20, 21

20. Mạch dao động có thể thu được sóng vô tuyến điện có bước sóng bao nhiêu ?

A. 10,4m

B. 9,2m

C. 8,6m

D. 15,6m

21. Mạch muốn thu được sóng vô tuyến điện có bước sóng $\lambda = 25$m; người ta mắc thêm với tụ C một tụ điện có điện dung là C_x

Tính C_x và cách mắc tụ C_x với tụ C.

A. $C_x = 1,46$pF; mắc C_x song song với C

B. $C_x = 1,26$pF; mắc C_x song song với C

C. $C_x = 0,86$pF; mắc C_x song song với C

D. $C_x = 0,92pF$; mắc C_x song song với C

* Khung dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C thay đổi được từ 20 pF đến 400 pF và cuộn dây có độ tự cảm L = 8 μH. Lấy $\pi = \sqrt{10}$

Trả lời các câu hỏi sau : 22, 23

22. Máy có thể thu được sóng điện từ có tần số ở khoảng nào sau đây.

A. $88kHz \le f \le 100kHz$
B. $2,8MHz \le f \le 12,5MHz$
C. $88kHz \le f \le 2,8MHz$
D. $100kHz \le f \le 12,5MHz$

23. Máy muốn thu được sóng điện từ có tần số 10 M Hz thì điện dung của tụ điện có giá trị bao nhiêu ?

A. 3,125μH
B. 31,25pF
C. 31,25μF
D. 3,125pF.

* Một khung dao động gồm tụ điện có điện dung C = 10(pF) và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 10,13(mH). Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế 12V. Sau đó cho tụ điện phóng điện trong mạch. Lấy $\pi^2 \approx 10$.

Trả lời các câu hỏi sau : 24, 25, 26.

24. Tần số và bước sóng của dao động điện từ trong khung nhận giá trị nào.

A. Tần số của dao động điện từ f = 500kHz
B. Bước sóng của dao động điện từ λ = 600m
C. Tần số của dao động điện từ f = 800kHz .
D. A và B.

25. Năng lượng cực đại của điện trường nhận giá trị nào sau đây

A. $144 \cdot 10^{-11}$ J
B. $144 \cdot 10^{-8}$ J
C. $72 \cdot 10^{-11}$ J
D. $72 \cdot 10^{-8}$ J.

26. Điện tích của tụ điện biến đổi theo thời gian theo qui luật nào, nếu lấy gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện.

A. $q = 1,2 \cdot 10^{-10} \sin\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

B. $q = 1,2 \cdot 10^{-7} \sin(10^6\pi t)$

C. $q = 1,2 \cdot 10^{-7} \sin\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

D. $q = 1,2 \cdot 10^{-10} \sin(10^3\pi t)$.

27. Dòng điện trong mạch biến thiên theo qui luật nào sau đây:

A. $i = 1,2r\cos(10^6\pi t)$

B. $i = 1,2r\cos\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

C. $i = 1,2 \cdot 10^{-4} r\cos\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

D. $i = 1,2 \cdot 10^{-7} r\cos\left(10^6\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$

* Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là i = 0,12sin(2000t) A. Điện dung của tụ điện là C = 4μF Trả lời các câu hỏi sau: 28, 29.

28. Tính độ tự cảm L của cuộn dây

A. L = 62,5mH B. 75mH C. L = 50mH D. 68,5mH.

29. Xác định hiệu điện thế giữa 2 bản tụ tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng nửa giá trị cường độ hiệu dụng của dòng điện.

A. 14 (V) B. 16 (V) C. 12 (V) D. $10\sqrt{2}$ (V).

30. Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện. Khi điện dung của tụ là C_1 thì tần số dao động của mạch là f_1, khi điện dung của tụ là C_2 thì tần số dao động của mạch là f_2. Mắc C_1 nối tiếp với C_2, gọi tần số dao động của mạch là f. Liên hệ giữa f_1, f_2 và f thoả mãn mệnh đề nào sau đây.

A. $f = f_1 + f_2$

B. $f^2 = f_1^2 + f_2^2$

C. $f = \dfrac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

D. $f = (f_1 + f_2)^2$.

31. Mạch dao động gồm cuộn dây có $L = 2 \cdot 10^{-4}$ (H), C = 8 pF. Năng lượng của mạch là $W = 2,5 \cdot 10^{-7}$ J. Dòng điện của mạch có dạng $i = I_o\cos(\omega t + \varphi)$.

Xác định I_o, ω và φ. Biết rằng lúc t = 0, có $i = I_o$.

A. $i = 5 \cdot 10^{-4}\cos(25 \cdot 10^6 t)$ (A)

B. $i = 5 \cdot 10^{-4}\cos\left(25 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

C. $i = 5 \cdot 10^{-2}\cos(25 \cdot 10^6 t)$ (A)

D. $i = 5 \cdot 10^{-2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

32. Một mạch dao động LC. Điện tích cực đại trên tụ điện là $Q_o = 2 \cdot 10^{-6}C$; L = 0,9 mH và C = 4μF.

Tần số dao động riêng của mạch và năng lượng của mạch thoả mãn mệnh đề nào sau đây :

A. f = 2653Hz; $W = 5 \cdot 10^{-7} J$ B. f = 2445Hz; $W = 5 \cdot 10^{-6} J$

C. f = 2400Hz; $W = 5 \cdot 10^{-7} J$ D. f = 2653Hz; $W = 5 \cdot 10^{-6} J$.

33. Ở một mạch dao động có hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là 10V ; cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là 1mA, độ tự cảm của cuộn dây L = 1mH.

Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bao nhiêu.

A. 176,2m B. 188,5m C. 178,4m D. 196,4m

34. Dòng điện trong mạch dao động LC có dạng.

i = 0,01 cos 1000 t

Điện dung của tụ C = 8 μF. Độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị nào sau đây :

A. L = 0,125 (H) B. L = 0,15 (H)

C. L = 0,10 (H) D. L = 0,20 (H).

35. Khi mắc tụ điện C_1 vào khung dao động, tần số dao động điện từ riêng của khung là f_2; thay C_1 bởi C_2, tần số dao động điện từ riêng của khung là f_2. Tần số dao động điện từ riêng của khung là f khi mắc C_1 song song với C_2.

Viết hệ thức liên quan giữa f, f_1 và f_2.

A. $f^2 = f_1^2 + f_2^2$ B. $f^2 = f_1^2 - f_2^2$

C. $f = \dfrac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$ D. $f = \dfrac{f_1 + f_2}{f_1 \cdot f_2}$.

* Mạch chọn sóng của máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 4 \cdot 10^{-6}(H)$; tụ điện có điện dung $C = 3 \cdot 10^{-10}(F)$. Mạch được coi là lý tưởng. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là 150mV.

Trả lời các câu hỏi sau: 36, 37.

36. Xác định tổng năng lượng điện từ trong mạch.

A. $337,5 \cdot 10^{-14}(J)$ B. $675 \cdot 10^{-14}(J)$

C. $33,75 \cdot 10^{-14}(J)$ D. $67,5 \cdot 10^{-14}(J)$.

37. Để máy thu được sóng điện từ có bước sóng từ 10m đến 30m; người ta thay tụ trên bằng tụ có điện dung biến thiên. Hỏi điện

dung của tụ này có giá trị biến thiên như thế nào.

A. $0,06\mu F \le C \le 0,630\mu F$ B. $0,07\mu F \le C \le 0,680\mu F$

C. $0,07\mu F \le C \le 0,633\mu F$ D. $0,06\mu F \le C \le 0,680\mu F$.

* Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có L = 0,1mH và tụ điện C = 25pF. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là $U_o = 8V$. Lấy $\pi^2 = 10$.

Trả lời các câu hỏi sau: 38, 39, 40.

38. Mạch có thể thu được sóng vô tuyến điện có bước sóng bao nhiêu.

A. $30\pi(m)$ B. $40\pi(m)$ C. $25\pi(m)$ D. $32\pi(m)$.

39. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa 2 bản tụ có giá trị bằng hiệu điện thế hiệu dụng. Tính cường độ dòng điện ở mạch.

A. i = 2(mA) B. i = 4(mA)

C. $i = 2\sqrt{2}(mA)$ D. i = 3(mA).

40. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa 2 bản tụ bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$ hiệu điện thế hiệu dụng. Tính năng lượng điện trường.

A. $2,5 \cdot 10^{-10} J$ B. $2 \cdot 10^{-10} J$

C. $25 \cdot 10^{-9} J$ D. $25 \cdot 10^{-8} J$.

41. Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 20μH, điện trở thuần r = 1,2Ω và tụ điện có C = 1800(pF). Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là 10V. Phải cung cấp cho mạch dao động công suất bao nhiêu để duy trì dao động của nó!

A. $54 \cdot 10^{-3} J$ B. $64 \cdot 10^{-4} J$

C. $64 \cdot 10^{-3} J$ D. $54 \cdot 10^{-4} J$.

42. Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm là L_1 và tụ có điện dung là C_1, mạch cộng hưởng với sóng vô tuyến điện có bước sóng λ. Nếu tụ điện ở mạch có điện dung $C_2 = 2\ C_1$ thì mạch cộng hưởng với sóng có bước sóng λ_2. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. $\lambda_2 = 2\lambda_1$ B. $\lambda_2 = \lambda_1\sqrt{2}$

C. $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$ D. $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{\sqrt{2}}$.

43. Mạch dao động gồm cuộn dây L_1, tụ C_1 thì thu được sóng điện từ có bước sóng λ_1 Nếu điện dung của tụ điện giảm đi 4 lần, thì

mạch bắt được sóng điện từ có bước sóng λ_2. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. $\lambda_1 = 2\lambda_2$ B. $\lambda_2 = 2\lambda_1$

C. $\lambda_1 = 4\lambda_2$ D. $\lambda_2 = 4\lambda_1$.

44. Một mạch dao động hoạt động với hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là 10V, điện dung của tụ điện $C = 10^{-11}$(F); cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 1mA.
Tìm bước sóng của sóng điện từ mà mạch này cộng hưởng.

A. 64π(m) B. 50π(m)

C. 56π(m) D. 60π(m).

* Trong một mạch dao động LC, dòng điện dao động trong mạch có biểu thức.
$i = 0{,}01 \cos 2000t$(A)
Trả lời các câu hỏi sau: 45, 46.

45. Khi điện dung của tụ là C = 20μF. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị nào sau đây.

A. 12,5mH B. 25mH

C. 15mH D. 10mH.

46. Điện dung của tụ có giá trị C = 10(μF). Tính năng lượng dao động điện từ trong mạch.

A. $25 \cdot 10^{-6}$ J B. $25 \cdot 10^{-7}$ J

C. $12{,}5 \cdot 10^{-6}$ J D. $12{,}5 \cdot 10^{-7}$ J

47. Độ tự cảm của cuộn dây là L = 20(mH). Tính hiệu điện thế giữa 2 bản tụ điện ở thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng $\frac{2}{3}$ giá trị cường độ hiệu dụng.

A. 0,30V B. 0,35V

C. 0,40V D. 0,50V.

48. Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L_1 và tụ điện có điện dung C_1. Mạch thu được sóng vô tuyến điện có tần số f_1. Khi cuộn dây có độ tự cảm $L_2 = 2L_1$, thì mạch thu được sóng có tần số f_2.
Hệ thức nào sau đây đúng.

A. $f_2 = f_1\sqrt{2}$ B. $f_2 = \frac{f_1}{2}$

C. $f_2 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$ D. $f_2 = 2f_1$.

* **Một mạch dao động gồm cuộn dây tự cảm có độ tự cảm L = 9μH và tụ điện có điện dung C = 18.000pF. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản tụ là 6V.**

Trả lời các câu hỏi sau: 49, 50.

49. Cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị nào sau đây:

A. 0,22(A) B. 0,19(A)

C. 0,21(A) D. 0,16(A).

50. Tính cường độ tức thời trong mạch ở thời điểm hiệu điện thế giữa 2 bản tụ có giá trị bằng hiệu điện thế hiệu dụng.

A. 0,19(A) B. 0,25(A)

C. 0,16(A) D. 0,22(A).

Hướng dẫn và đáp án chương tám

1. Đáp án [D]
2. Đáp án [B]
3. Đáp án [A]
4. Đáp án [A]
5. Đáp án [C]
6. Đáp án [C]
7. Đáp án [A]

Tần số dao động của mạch.

- $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow f^2 = \dfrac{1}{4\pi^2 \cdot LC}$

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 00^2 \cdot 0,2 \cdot 10^{-6}} = 0,126(H)$$

- $T = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{1000} = 10^{-3}(s).$

8. Đáp án [C]

Ta có $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \dfrac{1}{L\omega^2}$

$$C = \frac{1}{(2 \cdot 10^3) \cdot 50 \cdot 10^{-3}} = 5 \cdot 10^{-6} F = 5\mu F.$$

9. Đáp án [A]

Gọi W_o là năng lượng dao động điện từ trong mạch dao động, ta có:

$$W_o = \frac{1}{2} L I_o^2$$

$$W_o = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} Cu^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} L I_o^2 - \frac{1}{2} Li^2$$

Khi $i = I = \dfrac{I_o}{\sqrt{2}}$, ta có:

$$\frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} L(I_o^2 - i^2) = \frac{1}{2} L\left(I_o^2 - \frac{I_o^2}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{4} L I_o^2.$$

$$\Leftrightarrow u^2 = \frac{LI_o^2}{2C} \text{ với } C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{(2 \cdot 10^3)h2} \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-6}F$$

và $I_o = 8 \cdot 10^{-3}(A)$

$$\Leftrightarrow u^2 = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 64 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = 32$$

$$\Leftrightarrow u = \sqrt{32}(V) = 5,66V$$

. **Đáp án [D]**

$$\lambda = \frac{c}{f} \text{ và } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$$

Máy thu được sóng có bước sóng nhỏ nhất khi L và C đều có giá trị nhỏ nhất.

$$\lambda_{min} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8\sqrt{0,8 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12}} = 7,5m$$

$$\lambda_{max} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8\sqrt{20 \cdot 10^{-6} \cdot 500 \cdot 10^{-12}} = 188,5m$$

. **Đáp án [D]**

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{7,5 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cdot \frac{0,48 \cdot 10^{-6}}{\pi}}} = \frac{1}{2 \cdot 0,6 \cdot 10^{-4}}$$

$$f = \frac{10^4}{1,2} = 8,33 \cdot 1000\text{Hz}.$$

. **Đáp án [B]**

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,12 \cdot 10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi \cdot 0,12 \cdot 10^{-4}}$$

$$= \frac{10^4}{0,24\pi} = 1,3262\text{Hz} = 13,26\text{kHz}.$$

. **Đáp án [A]**

Ta có: $T_1 = \frac{1}{f_1} = 2\pi\sqrt{LC_1}$ và $T_2 = \frac{1}{f_2} = 2\pi\sqrt{LC_2}$

Khi mắc song song 2 tụ điện với nhau ở khung dao động, gọi điện dung của bộ tụ là C, $C = C_1 + C_2$, ta có:

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}$$

$$= 2\pi\sqrt{LC_1 + LC_2} \text{ với } LC_1 = \frac{1}{4\pi^2 f_1^2} \text{ và } LC_2 = \frac{1}{4\pi^2 f_2^2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{4\pi^2}\left(\frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}\right)} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{4\pi^2}\left(\frac{f_1^2 + f_2^2}{f_1^2 f_2^2}\right)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{f} = 2\pi\frac{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}{2\pi f_1 f_2}$$

$$\Leftrightarrow f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}} = \frac{30 \cdot 40}{\sqrt{30^2 + 40^2}} = \frac{1200}{50} = 24\text{kHz}$$

14. Đáp án [C]

Khi mắc hai tụ C_1 và C_2 nối tiếp nhau, điện dung của bộ tụ l

$C = \dfrac{C_1C_2}{C_1 + C_2}$. Ta có:

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{L\frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}} = \sqrt{\frac{4\pi^2 LC_1C_2}{C_1 + C_2}}$$

$$T_1 = \frac{1}{f_1} = 2\pi\sqrt{LC_1} \Leftrightarrow \frac{1}{f_1^2} = 4\pi^2 LC_1$$

$$\Rightarrow C_1 = \frac{1}{4\pi^2 L f_1^2}$$

$$T_2 = \frac{1}{f_2} = 2\pi\sqrt{LC_2} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{4\pi^2 L f_2^2}$$

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{\frac{LC_1C_2}{C_1 + C_2}} = \frac{1}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$$

$$f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\text{kHz}.$$

15. Đáp án [D]

Sự mất mát năng lượng ở mạch dao động không đáng kể, th năng lượng từ cực đại bằng năng lượng điện cực đại.

$$W_{Lmax} = \frac{1}{2} = W_{C\,max} = \frac{1}{2}CU_{max}^2$$

$$W_{L\,max} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 6^2 = 36 \cdot 10^{-6}(\text{J}).$$

16. Đáp án [A]

Trong mạch dao động năng lượng từ trường và năng lượng điệ

trường có thể chuyển hoá lẫn nhau. Tại một thời điểm bất kỳ, ta luôn luôn có:

$W_L + W_C = W_{C\max}$

Khi $U_C = 2\sqrt{2}V$ ta có

$$W_C = \frac{1}{2}Cu^2$$

$$W_L = W_{C\max} - W_C = \frac{1}{2}CU_{max}^2 - \frac{1}{2}Cu^2$$

$$W_L = \frac{1}{2}C\left(U_{max}^2 - U^2\right) = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 10^{-6}\left(6^2 - 2\sqrt{2}^2\right)$$

$$W_L = (36-8)\cdot 10^{-6} = 28\cdot 10^{-6}J.$$

7. **Đáp án [B]**

ở một thời điểm bất kỳ, ta có:

$$\frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}LI_{max}^2$$

$$I_{max}^2 = \frac{C}{L}u^2 + i^2$$

$$I_{max}^2 = \frac{10^{-5}\cdot 1^2}{0,2} + 0,01^2$$

$$I_{max} = 1,22\cdot 10^{-2}(A).$$

8. **Đáp án [D]**

Khi dòng điện là $i_1 = 0,01(A)$, hiệu điện thế ở tụ là $u_1 = 1V$ khi dòng điện là $i_2 = 0,005(A)$, gọi hiệu điện thế ở tụ là u_2, ta có:

$$\frac{1}{2}Cu_1^2 + \frac{1}{2}Li_1^2 = \frac{1}{2}Cu_2^2 + \frac{1}{2}Li_2^2$$

$$u_2^2 = u_1^2 + \frac{L}{C}(i_1^2 - i_2^2)$$

$$u_2^2 = 1^2 + \frac{0,2}{10^{-5}}(0,01^2 - 0,005^2) \Rightarrow u_2 = 1,22(V).$$

9. **Đáp án [A]**

$$\lambda = cT = 2\pi c\sqrt{LC}$$

$$\lambda^2 = 4\pi^2c^2LC \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L}$$

$$C = \frac{15^2}{4\pi^2 9\cdot 10^{16}10^{-3}} = 0,063\cdot 10^{-12}(F) = 0,063pF$$

20. Đáp án [B]

$\lambda = cT = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8\sqrt{0,12 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 \cdot 10^{-12}}$ $\lambda = 9,2m.$

21. Đáp án [B]

Khi mạch dao động thu sóng $\lambda_o = 250m$, thì điện dung của mạc có giá trị C_o. Ta có $\lambda_o = 4\pi c\sqrt{LC_o}$

$$C_o = \frac{\lambda_o^2}{4\pi^2c^2L} = \frac{25^2}{4\pi^2 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 0,12 \cdot 10^{-3}}$$

$$C_o = 1,46 \cdot 10^{-12}(F) = 1,46pF$$

$C_o > C \Leftrightarrow$ Phải mắc C_x song song với tụ C, còn trị số của C_x là

$C_x = C_o - C = 1,46 - 0,2 = 1,26pF.$

22. Đáp án [B]

• $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\sqrt{10 \cdot 810^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12}} = 2\sqrt{160010^{-9}}s = 80 \cdot 10^{-9}s$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{80 \cdot 10^{-9}} = \frac{1000}{80} \cdot 10^6$$

f = 12,5MHz

• $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\sqrt{10 \cdot 8 \cdot 0^{-6} \cdot 400 \cdot 10^{-12}}$

$T = 357,77 \cdot 10^{-9}s$

$$f = \frac{10^9}{357,77} = \frac{1000}{357,77}10^6 = 2,795 \cdot 10^6Hz$$

f = 2,8MHz.

23. Đáp án [B]

$$\frac{1}{f} = T = 2\pi\sqrt{LC} \Leftrightarrow \frac{1}{f^2} = 4\pi^2LC$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{1}{4\pi^2Lf^2} = \frac{1}{4 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{14}}F = \frac{10^{12}}{4 \cdot 8 \cdot 10^9}pF$$

$$C = \frac{1000}{32} = 31,25pF.$$

24. Đáp án [D]

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$T = \frac{1}{f} = 6,28\sqrt{10,13 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 19,98 \cdot 10^{-7}$$

$$\Leftrightarrow f = \frac{1}{19{,}98 \cdot 10^{-7}} = \frac{10 \cdot 10^{6}}{19{,}98} = 0{,}500 \cdot 10^{6}\,Hz$$

$f = 500kHz$

$\lambda = CT = 19{,}98 \cdot 10^{-7} \cdot 3 \cdot 10^{8} = 599{,}4m \approx 600m.$

25. Đáp án [C]

Năng lượng cực đại của điện trường là:

$$W_đ = \frac{1}{2}U^2C = \frac{1}{2}12^2 \cdot 10 \cdot 10^{-12}$$

$$W_đ = \frac{1}{2}144 \cdot 10^{-11} = 72 \cdot 10^{-11}\,J.$$

26. **Đáp án [A]**

$q = Q_o \sin(\omega t + \varphi)$

$Q_o = uC = 12 \cdot 10 \cdot 10^{-12} = 1{,}2 \cdot 10^{-10}C$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 500 \cdot 10^3 = 10^6\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

Lúc t = 0, có $q = \begin{cases} Q_o \\ Q_o \sin\varphi \end{cases} \Rightarrow \sin\varphi = 1 \Leftrightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

Ta có $q = 1{,}2 \cdot 10^{-10}\sin\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$.

27. **Đáp án [C]**

Dòng điện trong mạch $i = \frac{\Delta q}{\Delta t} = q't$

$$i = 1{,}2 \cdot 10^{-10} \cdot 10^6\pi\cos\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$i = 1{,}2\pi \cdot 10^{-4}\cos\left(10^6\pi t + \frac{\pi}{2}\right).$$

28. **Đáp án [A]**

Ta có $\omega = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{LC}} \\ 2000 \end{cases} \Rightarrow 2000 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$2000^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow L = \frac{1}{2000^2C}$$

$$L = \frac{1}{2000^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 0{,}0625(H)$$

$L = 62{,}5mH$

29. Đáp án [A]

• $i = \frac{I}{2} = \frac{I_o}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow i^2 = \frac{I_o^2}{8}$

• Năng lượng dao động điện từ trong mạch:

$$W = W_L + W_C = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2$$

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}LI_o^2 - \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}L\left(I_o^2 - \frac{I_o^2}{8}\right)$$

$$\frac{1}{2}Cu^2 = \frac{7}{16}LI_o^2$$

Ta có $u^2 = \frac{14LI_o^2}{16C} \Rightarrow u = I_o\sqrt{\frac{7L}{8C}}$

$$u = 0,12\sqrt{\frac{7 \cdot 0,0625}{32.10^{-6}}} = 14(V)$$

30. Đáp án [B]

• Ta có công thức $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$

Cho $(2\pi f)^2 = \frac{1}{LC}$ (1)

• Khi mắc C_1 nối tiếp với C_2, điện dung của bộ tụ điện là C ta có

$$C = \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}$$

Gọi tần số dao động của mạch là f, ta có

$$(2\pi f)^2 = \frac{1}{L \cdot \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}} = \frac{C_1 + C_2}{LC_1C_2} = \frac{1}{L}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right)$$

$$(2\pi f)^2 = \frac{1}{LC_1} + \frac{1}{LC_2} \Leftrightarrow (2\pi f)h2 = (2\pi f_1)^2 + 2\pi f_2^2 \Leftrightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2.$$

31. Đáp án [C]

$$W = \frac{1}{2}LI_o^2 \Rightarrow I_o^2 = \frac{2W}{L}$$

• $I_o = \sqrt{\frac{2W}{L}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 10^{-4}}} = 5 \cdot 10^{-2}(A)$

• $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 10^{-4} \cdot 8 \cdot 10^{-12}}} = 25 \cdot 10^6 \left(\frac{rad}{s}\right)$

• Lúc t = 0, có $i = I_o = I\cos\varphi \Leftrightarrow \cos\varphi = 1, \varphi = 0$

$i = 5 \cdot 10^{-2} \cos(25 \cdot 10^6 t)(A)$

32. Đáp án [A]

Tần số dao động riêng của mạch xác định theo:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0,9 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}} = 2653Hz$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q_o^2}{C} = \frac{4 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 0,5 \cdot 10^{-6} J$$

$W = 5 \cdot 10^{-7} J$

33. Đáp án [B]

Năng lượng điện từ trong mạch:

$$W = \frac{1}{2} LI_o^2 = \frac{1}{2} \cdot Cu_o^2 \Rightarrow C = \frac{LI_o^2}{u_o^2}$$

$$C = \frac{10^{-3} \cdot (10^{-3})^2}{10^2} = 10^{-11}(F)$$

$\lambda = cT = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{10^{-3} \cdot 10^{-11}}$

λ = 188,5m.

34. Đáp án [A]

Theo biểu thức của dòng điện, có tần số góc $\omega = 1000(s^{-1})$.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{1000} = \frac{\pi}{500}(s)$$

Áp dụng công thức Tôm-sơn

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$$

$$L = \frac{\pi^2}{500^2 \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot 8 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{8} = 0,125(H).$$

35. Đáp án [C]

C_1 mắc song song với C_2, có điện dung của bộ tụ là

$C = C_1 + C_2$

Ta có: $T_1 = \frac{1}{f_1} = 2\pi\sqrt{LC_1} \Rightarrow LC_1 = \frac{1}{4\pi^2 f_1^2}$ (1)

$$T_2 = \frac{1}{f_2} = 2\pi\sqrt{LC_2} \Rightarrow LC_2 = \frac{1}{4\pi^2 f_2^2} \quad (2)$$

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f^2} \quad (3)$$

Hệ (1), (2), (3) cho

$$LC = L(C_1 + C_2) = LC_1 + LC_2$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4\pi^2 f^2} = \frac{1}{4\pi^2 f_1^2} + \frac{1}{4\pi^2 f_2^2} \text{ cho } \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$$

$$\Leftrightarrow f^2 = \frac{f_1^2 \cdot f_2^2}{f_1^2 + f_2^2} \Rightarrow f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}.$$

36. Đáp án [A]

Năng lượng điện từ trong mạch $W = W_{C\max}$

$$W = \frac{1}{2}CU_o^2 = \frac{3 \cdot 10^{-10} \cdot 150^2 \cdot 10^{-6}}{2} = 337{,}5 \cdot 10^{-14}(J)$$

37. Đáp án [C]

Ta có hệ thức về bước sóng $\lambda = cT$

$$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow \lambda^2 = 4\pi^2 c^2 LC$$

$$C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} \Leftrightarrow \begin{cases} C_1 = \dfrac{\lambda_1^2}{4\pi^2 c^2 L} \\ C_2 = \dfrac{\lambda_2^2}{4\pi^2 c^2 L} \end{cases}$$

$$C_1 = \frac{10^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 0{,}07 \cdot 10^{-6}(F)$$

$$C_2 = \frac{30^2}{4\pi^2 (3 \cdot 10^8)^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 0{,}633 \cdot 10^{-6}(F).$$

$$0{,}07\mu F \le C \le 0{,}633\mu F$$

38. Đáp án [A]

$$\lambda = cT = c2\pi\sqrt{LC}$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot \pi\sqrt{0{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \cdot 10^{-12}} = 30\pi(m).$$

39. Đáp án [C]

Năng lượng dao động điện từ trong mạch:

$$W_o = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 \quad (1)$$

$$\begin{cases} W_o = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 & \text{với } U = U_o = \frac{u_o}{\sqrt{2}} \\ W_o = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}C \cdot \frac{U_o^2}{2} & \end{cases} \quad (2)$$

Hệ (1), (2) cho:

$$\frac{1}{2}Li^2 = W_o - C \cdot \frac{U_o^2}{4} = \frac{1}{2}CU_o^2 - \frac{1}{4}CU_o^2$$

$$\frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_o^2\left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}CU_o^2$$

$$\Leftrightarrow i^2 = \frac{1}{2}U_o^2\frac{C}{L} \text{ hay } i = U_o\sqrt{\frac{C}{2L}}$$

$$i = 8\sqrt{\frac{25 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 10^{-4}}} = \frac{5 \cdot 8}{\sqrt{2}} \cdot 10^{-4} = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-3}(A)$$

$i = 2\sqrt{2}(mA)$.

40. Đáp án [B]

Năng lượng dao động điện trường trong mạch

$$W_C = \frac{1}{2}Cu^2 \text{ với } u = \frac{U}{\sqrt{2}} - \frac{U_o}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{U_o}{2}$$

$$\Rightarrow W_C = \frac{1}{2} \cdot C \cdot \frac{U_o^2}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{25 \cdot 10^{-12} \cdot 64}{4} =$$

$W_C = 2 \cdot 10^{-10}(J)$.

41. Đáp án [D]

$$P = I^2R = \left(\frac{I_o}{\sqrt{2}}\right)^2 R = \frac{R}{2} \cdot I_o^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot LI_o^2 = \frac{1}{2} \cdot CU_o^2 \Leftrightarrow I_o^2 = U_o^2\frac{C}{L}$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{RC}{2L} \cdot U_o^2 = \frac{1,2 \cdot 1800 \cdot 10^{-12} \cdot 10^2}{2 \cdot 20 \cdot 10^{-6}}$$

$P = 54 \cdot 10^{-4}(J)$.

42. Đáp án [B]

$\lambda = CT = 2\pi c\sqrt{LC}$

$\lambda_1 = 2\pi c\sqrt{L_1C_1}$

$\lambda_2 = 2\pi c\sqrt{L_1C_2} = 2\pi c\sqrt{L_1 \cdot 2C_1}$

$$\lambda_2 = 2\pi c\sqrt{L_1C_1 \cdot 2} = \lambda_1\sqrt{2}.$$

43. Đáp án [A]

$$\lambda = CT = 2\pi c\sqrt{LC}$$

$$\lambda_1 = 2\pi c\sqrt{L_1C_1}$$

$$\lambda_2 = 2\pi c\sqrt{L_1 \cdot \frac{C_1}{4}} = 2\pi c\sqrt{L_1C_1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\lambda_1}{2}$$

$$\lambda_1 = 2\lambda_2.$$

44. Đáp án [D]

Năng lượng điện từ trong mạch là:

$$W_o = \begin{cases} \frac{1}{2}LI_o^2 \\ \frac{1}{2}\frac{Q_o^2}{C} = \frac{1}{2}Cu_o^2 \end{cases} \Rightarrow LI_o^2 = Cu_o^2$$

$$\Rightarrow L = \frac{Cu_o^2}{I_o^2} = \frac{10^{-11} \cdot 100}{(10^{-3})^2} = 10^{-3}(H)$$

$$\lambda = CT = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8\sqrt{10^{-11} \cdot 10^{-3}}$$

$$\lambda = 60\pi(m).$$

45. Đáp án [A]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{2000^2 \cdot 20 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{80}(H)$$

$$L = 12,5(mH).$$

46. Đáp án [D]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{2000^2 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 0,025(H)$$

$W_o = \frac{1}{2}LI_o^2$ với $I_o = 0,01(A)$

$$W_o = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 10^{-3} \cdot (10^{-2})^2 = 12,5 \cdot 10^{-7}(J).$$

47. Đáp án [B]

• $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\frac{2\pi}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L}$

$$C = \frac{1}{2000^2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}} = \frac{1}{80000} = \frac{1}{8} \cdot 10^{-4}(F)$$

$$C = 0,125 \cdot 10^{-4}(F)$$

• $i = \frac{2}{3}I = \frac{2}{3} \cdot \frac{I_o}{\sqrt{2}} \Rightarrow i^2 = \frac{4}{9}\frac{I_o^2}{2} = \frac{2I_o^2}{9}$

• $\left.\begin{array}{l} W_o = \frac{1}{2}LI_o^2 \\ W_o = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}LI_o^2 - \frac{1}{2}Li^2$

$$\frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}LI_o^2 - \frac{1}{2}L\frac{2I_o^2}{9} = \frac{1}{2}LI_o^2\left(1 - \frac{2}{9}\right)$$

$$\frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{9}LI_o^2$$

$$u^2 = \frac{7LI_o^2}{9C} \Leftrightarrow u = \frac{I_o}{3}\sqrt{\frac{7L}{C}}$$

$$u = \frac{0,01}{3} \cdot \sqrt{\frac{7 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{0,125 \cdot 10^{-4}}} = 0,35V.$$

48. Đáp án [C]

$$\lambda = CT = \frac{c}{f} \Leftrightarrow 2\pi c\sqrt{LC} = \frac{c}{f}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \begin{cases} f_1 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{L_1C_1}} \\ f_2 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{L_2C_1}} = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{2L_1C_1}} \end{cases}$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1C_1 \cdot 2}} = \frac{f_1}{\sqrt{2}}.$$

49. Đáp án [B]

Năng lượng điện từ trong mạch xác định theo:

$$W_o = \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}CU_o^2$$

$$I_o = U_o\sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$I = \frac{6}{\sqrt{2}}\sqrt{\frac{18000 \cdot 10^{-12}}{9 \cdot 10^{-6}}} = 190 \cdot 10^{-3}(A)$$

$I = 0,19(A)$.

50. Đáp án [A]

$$\left.\begin{aligned} W_o &= \frac{1}{2}LI_o^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 \\ W_o &= \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 - \frac{1}{2}Cu^2$$

Khi u = U, có $\frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_o^2 - \frac{1}{2}C\frac{U_o^2}{2} = \frac{1}{4}CU_o^2$

$$i = U_o\sqrt{\frac{C}{2L}} = 6\sqrt{\frac{18 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}} = 6\sqrt{10^{-3}}$$

$i = 0,19(A)$

ĐÁP ÁN

1 D	2 B	3 A	4 A	5 C	6 C	7 A	8 C	9 A	10 D
11 D	12 B	13 A	14 C	15 D	16 A	17 B	18 D	19 A	20 B
21 B	22 B	23 B	24 D	25 C	26 A	27 C	28 A	29 A	30 B
31 C	32 A	33 B	34 A	35 C	36 A	37 C	38 A	39 C	40 B
41 D	42 B	43 A	44 D	45 A	46 D	47 B	48 C	49 B	50 A

MỤC LỤC

PHẦN MỘT

CƠ HỌC 5

Chương một

CƠ HỌC VẬT RẮN 5

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG MỘT 18

Chương hai

DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA 35

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG HAI 47

Chương ba

CON LẮC LÒ XO 63

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG BA 89

Chương bốn

SÓNG CƠ HỌC 130

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG BỐN 141

Chương năm

CON LẮC ĐƠN 162

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG NĂM 173

PHẦN HAI

ĐIỆN XOAY CHIỀU 194

Chương sáu

KHẢO SÁT MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU 194

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG SÁU 245

Chương bảy

MÁY PHÁT ĐIỆN - ĐỘNG CƠ ĐIỆN - MÁY BIẾN THẾ . 329

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG BẢY 336

Chương Tám

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ - SÓNG ĐIỆN TỪ 344

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHƯƠNG TÁM 354

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GiA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04) 9724770. Fax: (04) 9714899
E-mail: nxb@vnu.edu.vn
* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: SINH VIÊN

Sửa bài: VŨ NAM

Trình bày bìa: THÁI VĂN

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM VẬT LÍ CƠ HỌC – ĐIỆN XOAY CHIỀU

Mã số: 1L - 83ĐH2007
In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ti TNHH In Bao Bì Phong Tân - TP. Hồ Chí Minh.
Số xuất bản: 167 - 2007/CXB/12 – 25/ĐHQGHN, ngày 06/03/2007.
Quyết định xuất bản số: 154 LK/XB.
In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2007.